

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Yoji Nagase

Serial No.:

Conf. No.:

Filed: 03/23/2004

For: METHOD OF DRIVING A
LIQUID CRYSTAL DISPLAY
PANEL AND LIQUID
CRYSTAL DISPLAY DEVICE

Art Unit:

Examiner:

I hereby certify that this paper is being deposited with the United States Postal Service as EXPRESS MAIL in an envelope addressed to: MS Patent Application, Commissioner for Patents, Alexandria, VA 22313-1450, on this date.

03/23/04

Date

Express Mail No. EV032736613US

CLAIM FOR PRIORITY

Mail Stop Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicant claims foreign priority benefits under 35 U.S.C. § 119 on the basis of the foreign application identified below:

Japanese Patent Application No. 2003-093267, filed March 31, 2003

A certified copy of the priority document is enclosed.

Respectfully submitted,

GREER, BURNS & CRAIN, LTD.

By



Patrick G. Burns

Registration No. 29,367

March 23, 2004
300 South Wacker Drive
Suite 2500
Chicago, Illinois 60606
Telephone: 312.360.0080
Facsimile: 312.360.9315



12017.170101
312.360.0080

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 3 1 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 9 3 2 6 7
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 9 3 2 6 7]

出 願 人 富士通ディスプレイテクノロジーズ株式会社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 2 月 1 7 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 0 9 9 0 7



【書類名】 特許願

【整理番号】 0350449

【提出日】 平成15年 3月31日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02F 1/133
G09G 3/36

【発明の名称】 液晶表示パネルの駆動方法及び液晶表示装置

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通
ディスプレイテクノロジーズ株式会社内

【氏名】 長瀬 洋二

【特許出願人】

【識別番号】 302036002

【氏名又は名称】 富士通ディスプレイテクノロジーズ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100092174

【弁理士】

【氏名又は名称】 平戸 哲夫

【電話番号】 03-3374-7129

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 030993

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0213533

【プルーフの要否】 要



【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶表示パネルの駆動方法及び液晶表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

アクティブマトリクス型の液晶表示パネルの駆動方法であって、
各水平ラインについて予備走査と本走査を行い、該本走査でのゲート信号の立ち上がりタイミングをデータ信号の変化タイミング以降とすることを特徴とする液晶表示パネルの駆動方法。

【請求項 2】

アクティブマトリクス型の液晶表示パネルの駆動方法であって、
各水平ラインについて予備走査と本走査を行い、前記予備走査でのゲート信号のオン電圧と前記本走査でのゲート信号のオン電圧を異なるようにすることを特徴とする液晶表示パネルの駆動方法。

【請求項 3】

アクティブマトリクス型の液晶表示パネルの駆動方法であって、
各水平ラインについて予備走査と本走査を行い、1 走査期間の内、所定の期間を予備書き込みデータ電圧期間に割り当て、該予備書き込みデータ電圧期間中のデータ電圧を所定の予備書き込みデータ電圧とすることを特徴とする液晶表示パネルの駆動方法。

【請求項 4】

アクティブマトリクス型の液晶表示パネルの駆動方法であって、
各水平ラインについて予備走査と本走査を行い、予備走査期間と本走査期間の間のゲートオフ電圧を前記本走査期間終了後のゲートオフ電圧よりも高くすることを特徴とする液晶表示パネルの駆動方法。

【請求項 5】

アクティブマトリクス型の液晶表示パネルを有する液晶表示装置であって、
前記液晶表示パネルを請求項 1～請求項 4 のいずれかに記載の液晶表示パネルの駆動方法で駆動することを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、アクティブマトリクス型の液晶表示パネルの駆動方法及び液晶表示装置に関する。

【0002】

近年、アクティブマトリクス型の液晶表示装置は、パソコンを初めとするOA機器に広く利用されており、更に、EWS (engineering workstation) 等への適用を図って大型化・高精細化が進んでいる。

【0003】

しかしながら、大型化・高精細化が進むと、ゲート線（走査線）の負荷容量が増加し、ゲート信号（走査信号）が鈍ることによって水平走査時間は実質的に短くなる。このため、スイッチング素子であるTFT（薄膜トランジスタ）に求められる駆動能力は高くなる一方である。

【0004】

一般に、TFTの駆動能力の向上は、TFTを形成するa-Si（アモルファス・シリコン）の移動度の向上、TFTのチャネル幅の拡大やチャネル長の縮小、TFTのゲートオン電圧の高電圧化などによって達成される。

【0005】

しかし、a-Siの移動度を向上させるためには製造プロセスの大幅な改善が必要であり、また、TFTのチャネル幅の拡大は寄生容量の増大やソース・ドレイン短絡の増加を招く。

【0006】

また、現状のフォトリソグラフィ技術によるチャネル長の更なる短縮は簡単ではない。TFTのゲートオン電圧を高くする方法も、ドライバの制約やTFTに与えるストレスの影響などを考えると容易に適用できない。

【0007】

そこで、a-Siの特性、TFTのサイズ、ゲートオン電圧などを大きく変えなくとも、短い走査時間で十分な書き込みを行うための方法として、本来の走査期間に画素を所定電圧まで書き込むより前にゲートオン電圧を印加して予備書き込

みを行う方法がある。

【0008】

この方法では、1画面の走査についてデータ電圧が同極であるような場合は問題ないが、1水平走査毎にデータ電圧の極性が逆になるような場合には、前走査分のデータを読み込んでしまうため、却って効率が低下してしまうという問題があった。

【0009】

【従来の技術】

図25は従来のアクティブマトリクス型の液晶表示装置の一例の要部の概略的構成図である。図25中、1はアクティブマトリクス型の液晶表示パネルであり、2はデータ信号を伝送するデータ線、3はゲート信号を伝送するゲート線である。(i)は液晶表示パネル1の1画素部分の回路構成を示しており、4はスイッチング素子をなすTF T、5は画素電極、6は対向電極、7aは液晶、7bは蓄積容量である。

【0010】

8はデータ線2にデータ信号を出力してデータ線2を介してTF T4のソースを駆動するソース駆動回路であり、複数のソースドライバICで構成される。9はゲート線3にゲート信号を出力してゲート線3を介してTF T4のゲートを駆動するゲート駆動回路であり、複数のゲートドライバICで構成される。

【0011】

図26は液晶表示パネル1の駆動方法の一例を示す電圧波形図である。図26中、10はデータ線2上のデータ信号、11はデータ信号中心、12はゲート線3上のゲート信号、13は画素電圧（画素電極5の電圧）を示している。

【0012】

本駆動方法は、画面ごとにデータ電圧の極性を反転させ、書き込みの効率を高めるために、本来の走査期間である期間Aより前に期間Bで予備書き込みを行うというものである。これによって、画素電圧13の電圧を本来の走査期間Aより前に予め所定の電圧VA（VB）に近い値にすることができるので、本来の走査期間Aで、十分に速く所定の電圧VA（VB）に到達させることができる。

【0013】

したがって、本駆動方法によれば、本来の走査期間Aだけでは時間的に短くて十分に所定の電圧が書き込めないような場合であっても、TF T 4やゲートオン電圧を変えることなく書き込みを完了させることができる。

【0014】

【特許文献2】 特開平9-274170号公報

【0015】

【発明が解決しようとする課題】

図26に示す従来の液晶表示パネルの駆動方法は、データ電圧が1画面の走査について同極である場合、いわゆるフレーム反転駆動には有効であるが、1水平走査期間毎にデータ電圧の極性が変わるような駆動方法（ドット反転駆動方法、横反転駆動方法）の場合には、図27に示すように、前水平走査分のデータを読み込んでしまうため、予備書き込みの効果が低下してしまう。

【0016】

ここで、本走査期間Aの終了時にゲート信号12が立ち下がった後、一定期間（データホールド時間）を置いてデータ信号10を反転させているのは、ゲート信号12が鈍ることによってTF T 4が十分にオフしていない状態で、次水平走査分のデータが書き込まれないようにするためである。

【0017】

また、データ電圧が1画面の走査について同極である場合でも、走査時間軸方向（垂直方向）に白と黒が交互に並んでいるようなパターンを表示する場合には、図28に示すように、前水平走査分のデータを読み込んでしまうため、予備書き込みの効果が低下してしまう。

【0018】

また、予備書き込みの効果は、予備書き込みを行うデータ電圧に大きく依存する。例えば、本走査で全白（例えば、64／64階調）又は全黒（例えば、1／64階調）を書き込もうとするとき、予備書き込みを行う時点でのデータが全黒または全白であったりすると、本走査で全黒から全白までの書き込みを行うことになるため予備書き込みでのデータが全白または全黒である場合に比べて効率が

低下する。

【0019】

本発明は、かかる点に鑑み、プロセス負荷やコストの増加を招くことなく、予備書き込みの効果を十分に享受して書き込みの効率の向上を図り、より優れた表示特性を得ることができるようにした液晶表示パネルの駆動方法及び液晶表示装置を提供することを目的とする。

【0020】

【課題を解決するための手段】

本発明の液晶表示パネルの駆動方法及び液晶表示装置は、アクティブマトリクス型の液晶表示パネルの各水平ラインについて予備走査と本走査を行い、本走査でのゲート信号の立ち上がりタイミングをデータ信号の変化タイミング以降とするというものである。

【0021】

本発明によれば、本走査でのゲート信号の立ち上がりタイミングをデータ信号の変化タイミング以降とするので、垂直方向の1画素前のデータ信号がいかなる電圧であっても、その影響を受けないようにすることができる。したがって、プロセス負荷やコストの増加を招くことなく、予備書き込みの効果を十分に享受して書き込みの効率の向上を図ることができる。

【0022】

【発明の実施の形態】

図1～図24を参照して、本発明の液晶表示装置の第1実施形態、第2実施形態及び本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第1実施形態～第11実施形態について説明する。

【0023】

(本発明の液晶表示装置の第1実施形態)

図1は本発明の液晶表示装置の第1実施形態の要部を示す概略的構成図であり、本発明の液晶表示装置の第1実施形態は、本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第1実施形態～第8実施形態を実行するものである。

【0024】

図1中、14はアクティブマトリクス型の液晶表示パネルであり、15はアナログ化されたデータ信号を伝送するデータ線、16はゲート信号（走査信号）を伝送するゲート線である。（j）は液晶表示パネル14の1画素部分の回路構成を示しており、17はスイッチング素子をなすTFT、18は画素電極、19は対向電極、20aは液晶、20bは蓄積容量である。

【0025】

21はデータ線15にデータ信号を出力してデータ線15を介してTFT17のソースを駆動するソース駆動回路であり、複数のソースドライバICで構成される。22はゲート線16にゲート信号を出力してゲート線16を介してTFT17のゲートを駆動するゲート駆動回路であり、複数のゲートドライバICで構成される。

【0026】

23は入力電源 V_{in} から内部電源電圧 V_{cc} 、参照電圧 V_{ref} 、ゲートオン電圧 V_{gon} （例えば、30V）、ゲートオフ電圧 V_{goff} （例えば、-5V）を生成する内部電圧生成回路、24は内部電圧生成回路23から出力される参照電圧 V_{ref} を入力して階調電圧を生成してソース駆動回路21に供給する階調電圧生成回路である。

【0027】

25はデータ信号源（例えば、パソコン）から与えられるデータ信号、同期信号、クロック信号等を入力し、ソース駆動回路21に対するデータ信号及び制御信号の供給や、ゲート駆動回路22に対する制御信号の供給を行うタイミング生成回路である。

【0028】

本発明の液晶表示装置の第1実施形態においては、液晶表示パネル14は、次に説明する本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第1実施形態～第8実施形態で駆動されるが、本発明の液晶表示装置の第1実施形態は、この点に特徴を有している。

【0029】

（本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第1実施形態・・・図2）

図2は本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第1実施形態を示す電圧波形図である。図2中、26はデータ線15上のデータ信号、27はデータ信号中心、28はゲート線16上のゲート信号、29は画素電圧（画素電極18の電圧）を示している。

【0030】

本実施形態においては、データ信号26の極性を1水平走査期間毎に反転させる。そして、各画素に所定の画素電圧を書き込むための本走査期間Aの5走査期間前から4走査期間前にかけて予備走査期間Bを設定する。

【0031】

予備走査では、ゲート信号28をデータ信号26が立ち上がる直前に立ち上げ、データ信号26の極性が反転する前にゲート信号28を立ち下げる。本走査では、ゲート信号28をデータ信号26と同時に立ち上げ、データ信号26の極性が反転する前にゲート信号28を立ち下げる。

【0032】

本実施形態によれば、本走査では、ゲート信号28をデータ信号26と同時に立ち上げるとしているため、垂直方向の1画素前のデータ信号26がいかなる電圧であっても、その影響を受けないようにすることができる。この結果、プロセス負荷やコストの増加を招くことなく、予備書き込みの効果を十分に享受して書き込みの効率の向上を図ることができる。

【0033】

ここで、予備走査においても、ゲート信号28の立ち上がりを本走査の場合と同様にデータ信号26の立ち上がりと同時に、あるいは、それよりも後で行うようにしても、予備書き込みの効果を期待できるが、少しでも早くゲート信号28をオン電圧にした方が効率が良いため、本実施形態の予備走査では、ゲート信号28は、データ信号26の立ち上がりよりも早く立ち上がるようにしている。

【0034】

（本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第2実施形態・・図3、図4）

図3は本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第2実施形態を示す電圧波形図である。本実施形態においては、データ信号26の極性を1水平走査期間毎に反転

させる。そして、各画素に所定の画素電圧を書き込むための本走査期間 A の 5 走査期間前から 4 走査期間前にかけて予備走査期間 B を設定する。

【0035】

予備走査では、ゲート信号 28 をデータ信号 26 が立ち上がる直前に立ち上げ、データ信号 26 の極性が反転する前にゲート信号を立ち下げる。本走査では、ゲート信号 28 をデータ信号 26 よりも後で立ち上げ、データ信号 26 の極性が反転する前にゲート信号 28 を立ち下げる。

【0036】

本実施形態によれば、本走査では、ゲート信号 28 をデータ信号 26 よりも後で立ち上げるとしているため、垂直方向の 1 画素前のデータ信号 26 がいかなる電圧であっても、その影響を受けないようにすることができる。この結果、プロセス負荷やコストの増加を招くことなく、予備書き込みの効果を十分に享受して書き込みの効率の向上を図ることができる。

【0037】

図 4 は本実施形態の具体例を示しており、解像度が U X G A（縦 1200 × 横 1600 画素）の場合を例にしている。この場合、1 水平走査期間は約 $13 \mu s$ である。データホールド時間は、ゲート線 16 の負荷によって決まるが、本具体例では約 $3 \mu s$ とし、ゲートオン電圧は約 30 V、データ電圧保持期間中のゲートオフ電圧は約 -5 V としている。

【0038】

液晶は、いわゆるノーマリブラック（NB）型としており、全白のデータ信号電圧は約 11 V、全黒のデータ信号電圧は約 1.5 V、データ信号中心は約 6 V としている。図 4 では、表示パターンは全面全白の例を示している。

【0039】

また、予備走査では、ゲート信号 28 はデータ信号よりも約 $3 \mu s$ 早く立ち上がるようにし、本走査では、ゲート信号 28 はデータ信号よりも約 $1 \mu s$ 程度遅く立ち上がるようにしている。

【0040】

（本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第 3 実施形態・・・図 5、図 6）

図5は本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第3実施形態を示す電圧波形図である。本実施形態においては、データ信号26の極性を1水平走査期間毎に反転させる。そして、各画素に所定の画素電圧を書き込むための本走査期間Aの4走査期間前に予備走査期間Bを設定し、予備走査及び本走査では、ゲート信号28をデータ信号26よりも後で立ち上げ、データ信号26の極性が反転する前にゲート信号28を立ち下げる。

【0041】

本実施形態によれば、本走査では、ゲート信号28をデータ信号26よりも後で立ち上げるとしているため、垂直方向の1画素前のデータ信号26がいかなる電圧であっても、その影響を受けないようにすることができる。この結果、プロセス負荷やコストの増加を招くことなく、予備書き込みの効果を十分に享受して書き込みの効率の向上を図ることができる。

【0042】

また、予備走査でも、ゲート信号28をデータ信号26よりも後で立ち上げるとしているため、図3に示す駆動方法に比較して予備書き込みの効率は若干劣るが、ゲート信号28のデータ信号26に対するタイミングが予備走査でも本走査でも同じであるから、回路を簡略化することができる。

【0043】

図6は本実施形態の具体例を示しており、図4に示す具体例と同様に解像度がUXGA（縦1200×横1600画素）の場合を例にしている。本具体例では、予備走査におけるゲート信号28の立ち上がりを本走査の場合と同様にデータ信号26よりも約1 μ s程度遅くしており、その他については、図4に示す具体例と同様にしている。

【0044】

（本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第4実施形態・・・図7、図8）

図7は本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第4実施形態を示す電圧波形図である。本実施形態においては、データ信号26の極性を1水平走査期間毎に反転させるようにする。そして、各画素に所定の画素電圧を書き込むための本走査期間Aの5走査期間前から4走査期間前にかけて予備走査期間Bを設定する。

【0045】

予備走査では、ゲート信号28をデータ信号26が立ち上がる直前に立ち上げ、データ信号26の極性が反転する前にゲート信号28を立ち下げる。本走査では、ゲート信号28をデータ信号26よりも後で立ち上げ、データ信号26の極性が反転する前にゲート信号28を立ち下げる。更に、予備走査後のゲートオフ電圧を本走査後のデータ電圧保持期間のゲートオフ電圧よりも高くする。なお、本走査では、ゲート信号28をデータ信号26と同時に立ち上げるようにしても良い。

【0046】

本実施形態によれば、本走査では、ゲート信号28をデータ信号26と同時に立ち上げるとしているので、垂直方向の1画素前のデータ信号26がいかなる電圧であっても、その影響を受けないようにすることができる。この結果、プロセス負荷やコストの増加を招くことなく、予備書き込みの効果を十分に享受して書き込みの効率の向上を図ることができる。

【0047】

また、予備走査後のゲートオフ電圧を本走査後のデータ電圧保持期間のゲートオフ電圧よりも高くするとしているので、予備書き込み後の画素電圧29の変動量 ΔV_s を小さくすることができ、この点からも、書き込みの効率の向上を図ることができる。

【0048】

ここで、予備書き込み後の画素電圧29の変動量 ΔV_s は、TFT17のゲートと画素電極18との間の寄生容量によってゲート信号28の変動が伝播して生じる画素電圧変動の大きさであり、ゲート信号28の立ち下がり電圧の大きさに比例する。

【0049】

そこで、本実施形態では、予備書き込み完了時のゲート信号28の立ち下がり電圧を小さくすることで、画素電圧29の変動量 ΔV_s を小さくし、これによって、予備書き込み後の画素電圧29と本走査で書き込むデータ電圧の差を小さくし、書き込みの効率の向上を図っている。

【0050】

図8は本実施形態の具体例を示しており、図4に示す具体例と同様に解像度がUXGA（縦1200×横1600画素）の場合を例にしている。本具体例では、予備走査後のゲートオフ電圧を0V、本走査後のデータ電圧保持期間の電圧を約-5Vとしており、その他については、図4に示す具体例と同様にしている。

【0051】

なお、予備走査においても、本走査の場合と同様に、ゲート信号28をデータ信号26と同時に立ち上げ、データ信号26の極性が反転する前にゲート信号28を立ち下げないようにしても良い。

【0052】

（本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第5実施形態・・図9～図12）

図9は本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第5実施形態を示す電圧波形図である。本実施形態においては、データ信号26の極性を1水平走査期間毎に反転させ、かつ、データ電圧は、極性反転後の一定期間は表示電圧とするが、極性反転後の一定期間経過後は、表示電圧によらず、常に、中間調の電圧になる予備書き込みデータ電圧期間Cを持たせる。

【0053】

そして、本走査期間Aの偶数走査期間前に2回の予備走査期間B1、B2を設定する。例えば、本走査期間Aの8走査期間前及び4走査期間前に予備走査期間B1、B2を設定する。

【0054】

予備走査では、予備書き込みデータ電圧期間Cの開始前後にゲート信号28を立ち上げ、予備書き込みデータ電圧期間Cが終了する前にゲート信号28を立ち下げる。本走査では、ゲート信号28をデータ信号26と同時に立ち上げ、予備書き込みデータ電圧期間Cになる前にゲート信号28を立ち下げる。

【0055】

本実施形態によれば、本走査では、ゲート信号28をデータ信号26と同時に立ち上げるとしているため、垂直方向の1画素前のデータ信号26がいかなる電圧であっても、その影響を受けないようにすることができる。この結果、プロセ

ス負荷やコストの増加を招くことなく、予備書き込みの効果を十分に享受して書き込みの効率の向上を図ることができる。

【0056】

また、予備書き込みデータ電圧は、表示パターンに依存しないので、常に同じ効果を期待することができる。予備書き込みデータ電圧期間Cを設けることで、本走査に利用できる期間が短くなるが、2回の予備走査期間B1、B2を設け、予備書き込みの効果を向上させるようにしているので、問題は生じない。

【0057】

なお、予備書き込みデータ電圧は、全白と全黒の間で必要に応じて定めれば良い。例えば、パネル輝度特性を考慮するのであれば、中間調に対応するデータ電圧に定め、電圧値を重視するのであれば、全白と全黒のデータ電圧の平均値に定めれば良い。

【0058】

図10は本実施形態で使用するゲート信号の生成方法を説明するための電圧波形図であり、GCLK、GST、OE1～OE3はタイミング生成回路25からゲート駆動回路22に与えられる信号であり、GCLKはゲートクロック信号、GSTはスタート信号、OE1～OE3はアウトプットイネーブル信号である。OUT1～OUT6は第1水平ライン～第6水平ラインのゲート線16に出力されるゲート信号を示している。

【0059】

即ち、本実施形態では、ゲート駆動回路22において、第1、第2、・・・、第m（例えば、1200）水平ラインに対応させて、Hレベル電圧をゲートオン電圧（30V）とし、Hレベル・パルス幅をゲートクロック信号GCLKの1周期とするゲート信号生成用信号GPが3水平走査期間の間隔をもって、かつ、前水平ラインのゲート信号生成用信号GPとの間に1水平期間の遅延差をもって3個生成する。

【0060】

そして、第1、第4、・・・、第3N+1水平ラインでは、ゲート信号生成用信号GPのHレベルをアウトプットイネーブル信号OE1のHレベルでV_{goff}と

することによりゲート信号 28 を生成する。第 2、第 5、・・・、第 $3N+2$ 水平ラインでは、ゲート信号生成用信号 GP の H レベルをアウトプットイネーブル信号 OE 2 の H レベルで V_{goff} とすることによりゲート信号 28 を生成する。第 3、第 6、・・・、第 $3N+3$ 水平ラインでは、ゲート信号生成用信号 GP の H レベルをアウトプットイネーブル信号 OE 3 の H レベルで V_{goff} とすることによりゲート信号 28 を生成する。

【0061】

図 11 は本実施形態の第 1 具体例を示しており、図 4 に示す具体例と同様に解像度が U X G A（縦 1200×横 1600 画素）の場合を例にしている。本具体例では、データ信号 26 は、1 水平走査期間毎に極性が反転するが、反転後、約 $8\mu s$ 後に予備書き込みデータ電圧期間 C になる。

【0062】

液晶の特性上、中間調を表示するためのデータ電圧は、必ずしも全白と全黒のデータ電圧の中間ではない。一般には、全白と全黒のデータ電圧の中間より全黒に近い電圧になる。本具体例では、予備書き込みデータ電圧は、 $+8.6V/+3.4V$ としている。

【0063】

図 12 は本実施形態の第 2 具体例を示しており、図 4 に示す具体例と同様に解像度が U X G A（縦 1200×横 1600 画素）の場合を例にしている。本具体例では、予備書き込みデータ電圧は、全白と全黒のデータ電圧の概ね中間の電圧である $+10.75V/+1.25V$ としている。

【0064】

なお、2 回目の予備走査期間 B2 と本走査期間 A の間のゲートオフ電圧を本走査期間 A の終了後のデータ電圧保持期間のゲートオフ電圧よりも高くするようにしても良い。

【0065】

（本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第 6 実施形態・・・図 13、図 14）

図 13 は本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第 6 実施形態を示す電圧波形図である。本実施形態では、データ信号 26 の極性を 1 水平走査期間毎に反転させ

、かつ、データ電圧は、極性反転後の一定期間は表示電圧とするが、極性反転後の一定期間経過後は、表示電圧によらず、常に一定の書き込みデータ電圧になる予備書き込みデータ電圧期間Cを持たせる。

【0066】

予備書き込みデータ電圧は、「中間調のデータ電圧」、「全白と全黒のデータ電圧の平均値」、「本走査の表示階調と同じ階調データ電圧」、又は、「1フレーム分のデータ線沿いの画素の平均階調のデータ電圧」等に対して ΔV_s （予備書き込み後の画素電圧29の変動量）だけ高い電圧とする。

【0067】

そして、本走査期間Aの偶数走査期間前に2回の予備走査期間B1、B2を設定する。例えば、本走査期間Aの8走査期間前及び4走査期間前に予備走査期間B1、B2を設定する。

【0068】

予備走査では、予備書き込みデータ電圧期間Cの開始前後にゲート信号28を立ち上げ、予備書き込みデータ電圧期間Cが終了する前にゲート信号28を立ち下げる。本走査では、ゲート信号28をデータ信号26と同時に立ち上げ、予備書き込みデータ電圧期間Cになる前にゲート信号28を立ち下げる。

【0069】

本実施形態によれば、本走査では、ゲート信号28をデータ信号26と同時に立ち上げるとしているので、垂直方向の1画素前のデータ信号26がいかなる電圧であっても、その影響を受けないようにすることができる。この結果、プロセス負荷やコストの増加を招くことなく、予備書き込みの効果を十分に享受して書き込みの効率の向上を図ることができる。

【0070】

また、本実施形態では、予備書き込みデータ電圧を「中間調のデータ電圧」等に対して ΔV_s （予備書き込み後の画素電圧29の変動量）だけ高い電圧としているので、予備書き込みの効率を向上させることができる。

【0071】

図14は本実施形態の具体例を示しており、図4に示す具体例と同様に解像度

がUXGA（縦1200×横1600画素）の場合を例にしている。予備書き込みデータ電圧は、全白と全黒のデータ電圧の概ね中間電圧である+10.1V／+4.9Vとしている。

【0072】

なお、2回目の予備走査期間B2と本走査期間Aの間のゲートオフ電圧を本走査期間Aの終了後のデータ電圧保持期間のゲートオフ電圧よりも高くするようにしても良い。

【0073】

（本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第7実施形態・・・図15、図16）

図15は本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第7実施形態を示す電圧波形図である。本実施形態では、データ信号26の極性を1水平走査期間毎に反転させ、かつ、データ電圧は、極性反転後の一定期間は、表示電圧とするが、極性反転後の一定期間経過後は、表示電圧によらず、常に一定の書き込みデータ電圧になる予備書き込みデータ電圧期間Cを持たせる。予備書き込みデータ電圧は、1フレーム毎に、かつ、各データ線毎に、データ線沿いの全ての画素の表示電圧を平均した平均電圧とする。

【0074】

そして、本走査期間Aの偶数走査期間前に2回の予備走査期間B1、B2を設定する。例えば、本走査期間Aの8走査期間前及び4走査期間前に予備走査期間B1、B2を設定する。

【0075】

予備走査では、予備書き込みデータ電圧期間Cの開始前後にゲート信号28を立ち上げ、予備書き込みデータ電圧期間Cの終了前にゲート信号28を立ち下げる。本走査では、ゲート信号28をデータ信号26と同時に立ち上げ、予備書き込みデータ電圧期間Cになる前にゲート信号28を立ち下げる。

【0076】

図16は本実施形態で使用する予備書き込みデータ電圧の生成方法を説明するための流れ図である。本実施形態を実行する場合には、本発明の液晶表示装置の第1実施形態に1フレーム分のデータ信号を記憶する画像メモリを備えるように

し、1フレーム分のデータ信号を画像メモリに格納する（ステップP1）。

【0077】

次に、演算部によって、画像メモリ内のデータ信号を用いて、各データ線毎にデータ線沿いの全ての画素の表示階調を平均した平均階調を算出し（ステップP2）、算出された平均階調に対応するデータ電圧を予備書き込みデータ電圧に設定し（ステップP3）、予備書き込みデータ電圧期間Cに出力する（ステップP4）。

【0078】

ここで、平均値の取り方は、データ極性によらず全ての階調の平均をとるか、あるいは、正極データと負極データの平均階調を別々に算出して、それぞれの極性のデータを予備書き込みデータ電圧にするなどの方法が考えられるが、効果と必要な回路に要するコストなどを勘案して選択すればよい。

【0079】

本実施形態によれば、本走査では、ゲート信号28をデータ信号26と同時に立ち上げるとしているので、垂直方向の1画素前のデータ信号26がいかなる電圧であっても、その影響を受けないようにすることができる。この結果、プロセス負荷やコストの増加を招くことなく、予備書き込みの効果を十分に享受して書き込みの効率の向上を図ることができる。

【0080】

なお、2回目の予備走査期間B2と本走査期間Aの間のゲートオフ電圧を本走査期間Aの終了後のデータ電圧保持期間のゲートオフ電圧よりも高くするようにしても良い。

【0081】

（本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第8実施形態・・・図17、図18）

図17は本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第8実施形態を示す電圧波形図である。本実施形態では、データ信号26の極性を1水平走査期間毎に反転させ、かつ、データ信号電圧は、極性反転後の一定期間は、表示電圧とするが、極性反転後の一定期間経過後は、常に一定の書き込みデータ電圧になる予備書き込みデータ電圧期間Cを持たせる。

【0082】

そして、本走査期間 A の偶数走査期間前に 2 回の予備走査期間 B 1、B 2 を設定する。例えば、本走査期間 A の 8 走査期間前及び 4 走査期間前に予備走査期間 B 1、B 2 を設定する。

【0083】

予備走査では、予備書き込みデータ電圧期間 C の開始前後にゲート信号 28 を立ち上げ、予備書き込みデータ電圧期間 C の終了前にゲート信号 28 を立ち下げる。本走査では、ゲート信号 28 をデータ信号 26 と同時に立ち上げ、予備書き込みデータ電圧期間 C になる前にゲート信号 28 を立ち下げる。

【0084】

本実施形態では、予備走査期間 B 2 に書き込むべき予備書き込みデータ電圧は本走査でのデータ電圧と同一電圧とする。図 18 は予備走査期間 B 2 に書き込むべき予備書き込みデータ電圧の生成方法を説明するための流れ図である。

【0085】

本実施形態を実行する場合には、本発明の液晶表示装置の第 1 実施形態に 1 フレーム分のデータ信号を記憶する画像メモリを備えるようにし、1 フレーム分のデータ信号を画像メモリに格納する（ステップ Q 1）。

【0086】

次に、演算部によって、画像メモリ内のデータ信号を用いて、本走査で書き込まれるデータ電圧を算出し（ステップ Q 2）、算出されたデータ電圧を予備走査期間 B に対応する予備書き込みデータ電圧に設定し（ステップ Q 3）、予備書き込みデータ電圧期間 C に出力される（ステップ Q 4）。

【0087】

本実施形態によれば、本走査では、ゲート信号 28 をデータ信号 26 と同時に立ち上げるとしているため、垂直方向の 1 画素前のデータ信号 26 がいかなる電圧であっても、その影響を受けないようにすることができる。この結果、プロセス負荷やコストの増加を招くことなく、予備書き込みの効果を十分に享受して書き込みの効率の向上を図ることができる。

【0088】

なお、2 回目の予備走査期間 B 2 と本走査期間 A の間のゲートオフ電圧を本走査期間 A の終了後のデータ電圧保持期間のゲートオフ電圧よりも高くするようにしても良い。

【0089】

(本発明の液晶表示装置の第 2 実施形態・・・図 19、図 20)

図 19 は本発明の液晶表示装置の第 2 実施形態の要部を示す概略的構成図であり、本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第 9 実施形態～第 11 実施形態を実行するための液晶表示装置の要部を示す回路図である。

【0090】

本発明の液晶表示装置の第 2 実施形態は、図 1 に示す本発明の液晶表示装置の第 1 実施形態が備える内部電圧生成回路 23 及びタイミング生成回路 25 と機能が異なる内部電圧生成回路 30 及びタイミング生成回路 31 を設けると共に、ゲートオン電圧切り替え回路 32 を設け、その他については、図 1 に示す本発明の液晶表示装置の第 1 実施形態と同様に構成したものである。

【0091】

内部電圧生成回路 30 は、入力電源 V_{in} に基づいて内部電源電圧 V_{cc} 、参照電圧 V_{ref} 、ゲートオン電圧 V_{gon1} (例えば、20V)、 V_{gon2} (例えば、30V)、及び、ゲートオフ電圧 V_{goff} (例えば、-5V) を生成するものである。

【0092】

タイミング生成回路 31 は、データ信号源 (例えば、パソコン) から与えられるデータ信号、同期信号及びクロック信号等を入力し、ソース駆動回路 21 に対するデータ信号及び制御信号の供給、ゲート駆動回路 22 に対する制御信号の供給及びゲートオン電圧切り替え回路 32 に対するゲートオン電圧切り替え信号 $V_{_SEL}$ 、 $XV_{_SEL}$ の供給等を行うものである。

【0093】

ゲートオン電圧切り替え回路 32 は、内部電圧生成回路 30 が出力するゲートオン電圧 V_{gon1} 、 V_{gon2} を入力して、いずれかをゲートオン電圧 V_{gon} としてゲート駆動回路 22 に供給するものである。

【0094】

図20はゲートオン電圧切り替え回路32の構成を示す回路図である。図20中、33はゲートオン電圧 V_{gon1} の入力ノード、34はゲートオン電圧 V_{gon2} の入力ノード、35はゲートオン電圧 V_{gon} の出力ノードである。

【0095】

36はゲートオン電圧 V_{gon1} に対応して設けられているスイッチ回路であり、37～40は抵抗、41、42はNMOSトランジスタ、43はPMOSトランジスタである。44はゲートオン電圧 V_{gon2} に対応して設けられているスイッチ回路であり、45～48は抵抗、49、50はNMOSトランジスタ、51はPMOSトランジスタである。

【0096】

このように構成されたゲートオン電圧切り替え回路32においては、ゲートオン電圧切り替え信号 $V_SEL=L$ レベル、 $XV_SEL=H$ レベルのときは、スイッチ回路36においては、NMOSトランジスタ41=OFF、NMOSトランジスタ42=ON、PMOSトランジスタ43=ONとなる。

【0097】

これに対して、スイッチ回路44においては、NMOSトランジスタ49=ON、NMOSトランジスタ50=OFF、PMOSトランジスタ51=OFFとなる。したがって、この場合には、ゲートオン電圧 V_{gon} として、ゲートオン電圧 V_{gon1} がゲート駆動回路22に供給される。

【0098】

逆に、ゲートオン電圧切り替え信号 $V_SEL=H$ レベル、 $XV_SEL=L$ レベルのときは、スイッチ回路36では、NMOSトランジスタ41=ON、NMOSトランジスタ42=OFF、PMOSトランジスタ43=OFFとなる。

【0099】

これに対して、スイッチ回路44では、NMOSトランジスタ49=OFF、NMOSトランジスタ50=ON、PMOSトランジスタ51=ONとなる。したがって、この場合には、ゲートオン電圧 V_{gon} として、ゲートオン電圧 V_{gon2} がゲート駆動回路22に供給される。

【0100】

本発明の液晶表示装置の第2実施形態においては、液晶表示パネル14は、次に説明する本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第9実施形態～第11実施形態で駆動されるが、本発明の液晶表示装置の第2実施形態は、この点に特徴を有している。

【0101】

(本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第9実施形態・・・図21)

図21は本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第9実施形態を示す電圧波形図である。本実施形態においては、予備走査期間Bのゲートオン電圧よりも本走査期間Aのゲートオン電圧を高くしている。その他については、図2に示す駆動方法と同一としている。

【0102】

本実施形態によれば、本走査では、ゲート信号28をデータ信号26と同時に立ち上げるとしているので、垂直方向の1画素前のデータ信号26がいかなる電圧であっても、その影響を受けないようにすることができる。この結果、プロセス負荷やコストの増加を招くことなく、予備書き込みの効果を十分に享受して書き込みの効率の向上を図ることができる。

【0103】

また、本実施形態では、本走査期間Aは1水平走査期間よりも短い、予備走査期間Bのゲートオン電圧よりも本走査期間Aのゲートオン電圧を高くしている、ので、本走査期間Aにおける書き込みの高速化により、十分な書き込みを行うことができ、この点からも、書き込みの効率の向上を図ることができる。

【0104】

なお、予備走査期間Bと本走査期間Aとの間のゲートオフ電圧を本走査期間Aの終了後のデータ電圧保持期間のゲートオフ電圧よりも高くするようにしても良い。

【0105】

(本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第10実施形態・・・図22)

図22は本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第10実施形態)を示す電圧波形図である。本実施形態においては、本走査期間Aのゲートオン電圧よりも予備

走査期間Bのゲートオン電圧を高くしている。その他については、図2に示す駆動方法と同一としている。

【0106】

本実施形態によれば、本走査では、ゲート信号28をデータ信号26と同時に立ち上げるとしているので、垂直方向の1画素前のデータ信号がいかなる電圧であっても、その影響を受けないようにすることができる。この結果、プロセス負荷やコストの増加を招くことなく、予備書き込みの効果を十分に享受して書き込みの効率の向上を図ることができる。

【0107】

また、本実施形態では、本走査期間Aは1水平走査期間よりも短い、本走査期間Aのゲートオン電圧よりも予備走査期間Bのゲートオン電圧を高くしている、予備走査期間Bにおける予備書き込みの高速化により十分な予備書き込みを行うことができ、この点からも、書き込みの効率の向上を図ることができる。

【0108】

なお、予備走査走期間Bと本走査期間Aとの間のゲートオフ電圧を本走査期間Aの終了後のデータ電圧保持期間のゲートオフ電圧よりも高くするようにしても良い。

【0109】

(本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第11実施形態・・図23、図24)

図23は本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第11実施形態を示す電圧波形図である。本実施形態においては、予備走査期間Bのゲートオン電圧よりも本走査期間Aのゲートオン電圧を高くしている。その他については、図9に示す駆動方法と同一としている。

【0110】

本実施形態によれば、本走査では、ゲート信号28をデータ信号26と同時に立ち上げるとしている、垂直方向の1画素前のデータ信号26がいかなる電圧であっても、その影響を受けないようにすることができる。この結果、プロセス負荷やコストの増加を招くことなく、予備書き込みの効果を十分に享受して書き込みの効率の向上を図ることができる。

【0111】

また、本実施形態では、本走査期間Aは1水平走査期間よりも短い、予備走査期間Bのゲートオン電圧よりも本走査期間Aのゲートオン電圧を高くしているので、本走査期間Aにおける書き込みの高速化により、十分な書き込みを行うことができ、この点からも、書き込みの効率の向上を図ることができる。

【0112】

図24は本実施形態で使用するゲート信号の生成方法を説明するための電圧波形図であり、V_{SEL}、XV_{CLK}はタイミング生成回路31からゲートオン電圧切り替え回路32に与えられるゲートオン電圧切り替え信号、GCLK、GST、OE1～OE3はタイミング生成回路31からゲート駆動回路22に与えられる信号であり、GCLKはゲートクロック信号、GSTはスタート信号GST、OE1～OE3はアウトプットイネーブル信号である。OUT1～OUT6は第1水平ライン～第6水平ラインのゲート線に出力されるゲート信号28を示している。

【0113】

即ち、本実施形態では、ゲート駆動回路22において、第1、第2、・・・、第m（例えば、1200）水平ラインに対応させて、Hレベル電圧をゲートオン電圧（30V）とし、Hレベル・パルス幅をゲートクロック信号GCLKの1周期とするゲート信号生成用信号GPが3水平走査期間の間隔をもって、かつ、前水平ラインのゲート生成用信号GPとの間に1水平期間の遅延差をもって3個生成する。ただし、1個目、2個目のゲート信号生成用信号GPはゲートオン電圧V_{gon1}（例えば、20V）、3個目のゲート信号生成用信号GPはゲートオン電圧V_{gon2}（例えば、30V）とする。

【0114】

そして、第1、第4、・・・、第3N+1水平ラインでは、ゲート信号生成用信号GPのHレベルをアウトプットイネーブル信号OE1のHレベルでV_{goff}とすることによりゲート信号28を生成する。第2、第5、・・・、第3N+2水平ラインでは、ゲート信号生成用信号GPのHレベルをアウトプットイネーブル信号OE2のHレベルでV_{goff}とすることによりゲート信号28を生成する。第

3、第6、・・・、第 $3N+3$ 水平ラインでは、ゲート信号生成用信号GPのHレベルをアウトプットイネーブル信号OE3のHレベルで V_{goff} とすることによりゲート信号28を生成する。

【0115】

なお、本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第1実施形態～第11実施形態では、データ信号の極性を1水平走査期間毎に変えるようにした（ドット反転駆動方法、横反転駆動方法）が、本発明の液晶表示パネルの駆動方法は、フレーム反転駆動方法にも適用することができる。

【0116】

ここで、本発明の液晶表示パネルの駆動方法及び液晶表示装置を整理すると、本発明の液晶表示パネルの駆動方法及び液晶表示装置には、以下に述べる液晶表示パネルの駆動方法及び液晶表示装置が含まれる。

【0117】

（付記1）アクティブマトリクス型の液晶表示パネルの駆動方法であって、各水平ラインについて予備走査と本走査を行い、該本走査でのゲート信号の立ち上がりタイミングをデータ信号の変化タイミング以降とすることを特徴とする液晶表示パネルの駆動方法。

【0118】

（付記2）前記予備走査でのゲート信号のデータ信号に対する立ち上がりタイミングを前記本走査でのゲート信号のデータ信号に対する立ち上がりタイミングと同一としていることを特徴とする付記1記載の液晶表示パネルの駆動方法。

【0119】

（付記3）アクティブマトリクス型の液晶表示パネルの駆動方法であって、各水平ラインについて予備走査と本走査を行い、前記予備走査でのゲート信号のオン電圧と前記本走査でのゲート信号のオン電圧を異なるようにすることを特徴とする液晶表示パネルの駆動方法。

【0120】

（付記4）アクティブマトリクス型の液晶表示パネルの駆動方法であって、各水平ラインについて予備走査と本走査を行い、予備走査期間と本走査期間を異なる

長さにすることを特徴とする液晶表示パネルの駆動方法。

【0 1 2 1】

（付記 5）アクティブマトリクス型の液晶表示パネルの駆動方法であって、各水平ラインについて予備走査と本走査を行い、1 走査期間の内、所定の期間を予備書き込みデータ電圧期間に割り当て、該予備書き込みデータ電圧期間中のデータ電圧を所定の予備書き込みデータ電圧とすることを特徴とする液晶表示パネルの駆動方法。

【0 1 2 2】

（付記 6）前記所定の予備書き込みデータ電圧は、中間調のデータ電圧であることを特徴とする付記 5 記載の液晶表示パネルの駆動方法。

【0 1 2 3】

（付記 7）前記所定の予備書き込みデータ電圧は、本走査でのデータ信号の極性と同じ極性の全白と全黒の電圧の中間の電圧であることを特徴とする付記 5 記載の液晶表示パネルの駆動方法。

【0 1 2 4】

（付記 8）前記所定の予備書き込みデータ電圧は、データ線沿いの画素についての 1 フレーム期間中の平均階調電圧であることを特徴とする付記 5 記載の液晶表示パネルの駆動方法。

【0 1 2 5】

（付記 9）前記所定の予備書き込みデータ電圧は、前記予備走査が前記本走査の直前の予備走査の場合には、本走査期間のデータ電圧であることを特徴とする付記 5 記載の液晶表示パネルの駆動方法。

【0 1 2 6】

（付記 1 0）前記予備書き込みデータ電圧は、前記予備走査の終了時のゲート信号の立ち下がりによる画素電圧変動量の分だけ補正をした電圧であることを特徴とする付記 5 ～ 9 のいずれかに記載の液晶表示パネルの駆動方法。

【0 1 2 7】

（付記 1 1）アクティブマトリクス型の液晶表示パネルの駆動方法であって、各水平ラインについて予備走査と本走査を行い、予備走査期間と本走査期間の間の

ゲートオフ電圧を前記本走査期間終了後のゲートオフ電圧よりも高くすることを特徴とする液晶表示パネルの駆動方法。

【0128】

(付記12) アクティブマトリクス型の液晶表示パネルを有する液晶表示装置であつて、前記液晶表示パネルを付記1～11のいずれかに記載の液晶表示パネルの駆動方法で駆動することを特徴とする液晶表示装置。

【0129】

【発明の効果】

以上のように、本発明によれば、本走査でのゲート信号の立ち上がりタイミングをデータ信号の変化タイミング以降としたことにより、垂直方向の1画素前のデータ信号がいかなる電圧であっても、その影響を受けないようにすることができるので、プロセス負荷やコストの増加を招くことなく、予備書き込みの効果を十分に享受して書き込みの効率の向上を図ることができ、より優れた表示特性を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の液晶表示装置の第1実施形態の要部を示す概略的構成図ある。

【図2】

本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第1実施形態を示す電圧波形図である。

【図3】

本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第2実施形態を示す電圧波形図である。

【図4】

本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第2実施形態の具体例を示す電圧波形図である。

【図5】

本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第3実施形態を示す電圧波形図である。

【図6】

本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第3実施形態の具体例を示す電圧波形図である。

【図 7】

本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第 4 実施形態を示す電圧波形図である。

【図 8】

本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第 4 実施形態の具体例を示す電圧波形図である。

【図 9】

本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第 5 実施形態を示す電圧波形図である。

【図 1 0】

本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第 5 実施形態で使用するゲート信号の生成方法を説明するための電圧波形図である。

【図 1 1】

本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第 5 実施形態の第 1 具体例を示す電圧波形図である。

【図 1 2】

本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第 5 実施形態の第 2 具体例を示す電圧波形図である。

【図 1 3】

本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第 6 実施形態を示す電圧波形図である。

【図 1 4】

本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第 6 実施形態の具体例を示す電圧波形図である。

【図 1 5】

本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第 7 実施形態を示す電圧波形図である。

【図 1 6】

本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第 7 実施形態で使用する予備書き込みデータ電圧の生成方法を説明するための流れ図である。

【図 1 7】

本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第 8 実施形態を示す電圧波形図である。

【図 1 8】

本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第 8 実施形態で使用する予備書き込みデータ電圧の生成方法を説明するための流れ図である。

【図 1 9】

本発明の液晶表示装置の第 2 実施形態の要部を示す概略的構成図である。

【図 2 0】

本発明の液晶表示装置の第 2 実施形態が備えるゲートオン電圧切り替え回路の構成を示す回路図である。

【図 2 1】

本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第 9 実施形態を示す電圧波形図である。

【図 2 2】

本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第 1 0 実施形態を示す電圧波形図である。

。

【図 2 3】

本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第 1 1 実施形態を示す電圧波形図である。

。

【図 2 4】

本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第 1 1 実施形態で使用するゲート信号の生成方法を説明するための電圧波形図である。

【図 2 5】

従来の液晶表示装置の一例の要部の概略的構成図である。

【図 2 6】

従来の液晶表示パネルの駆動方法の一例を示す電圧波形図である。

【図 2 7】

図 2 6 に示す従来の液晶表示パネルの駆動方法が有する問題点を説明するための電圧波形図である。

【図 2 8】

図 2 6 に示す従来の液晶表示パネルの駆動方法が有する問題点を説明するための電圧波形図である。

【符号の説明】



2...データ線

3...ゲート線

4...T F T

5...画素電極

6...対向電極

7...液晶

1 5...データ線

1 6...ゲート線

1 7...T F T

1 8...画素電極

1 9...対向電極

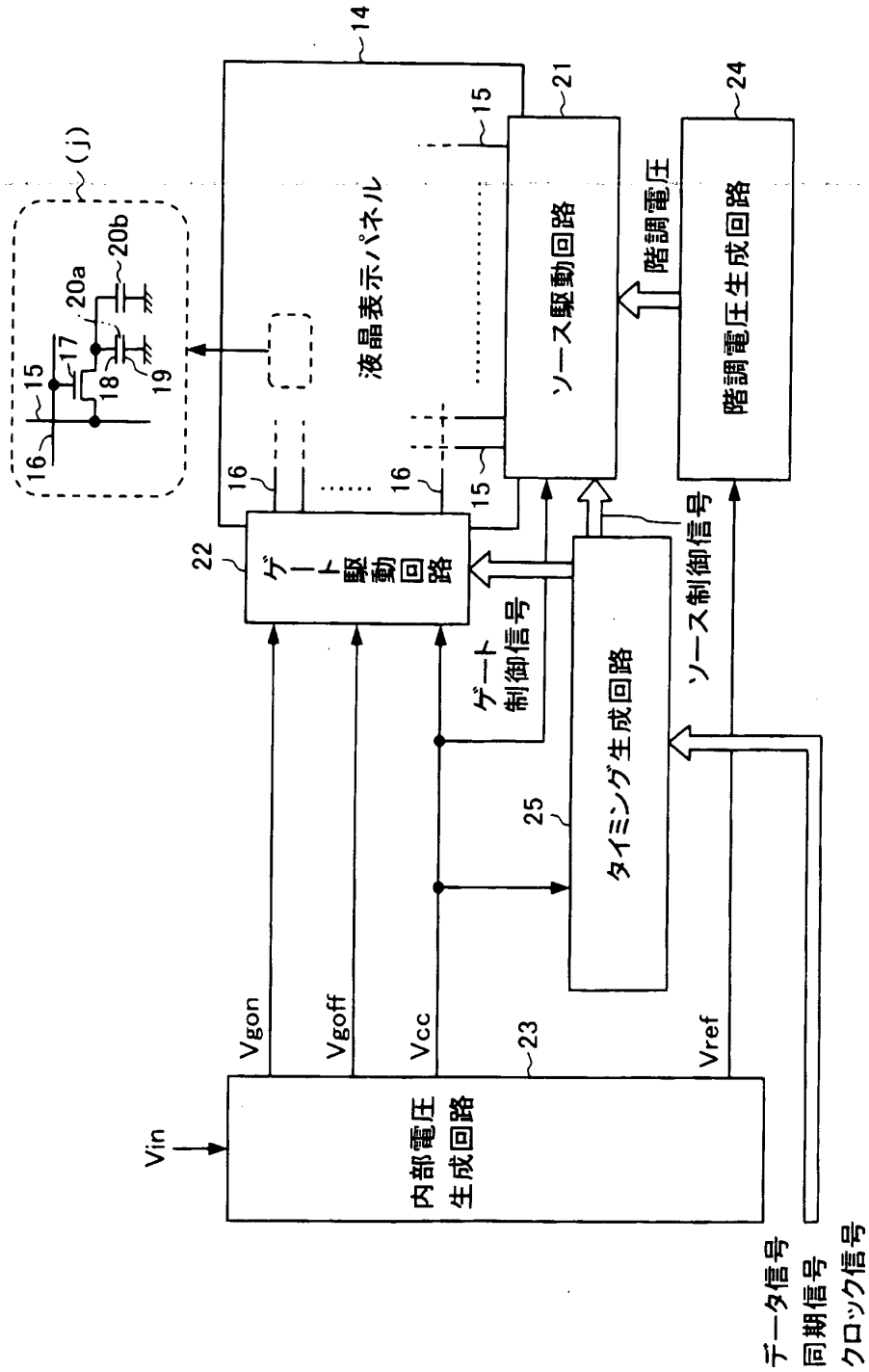
2 0...液晶

【書類名】

図面

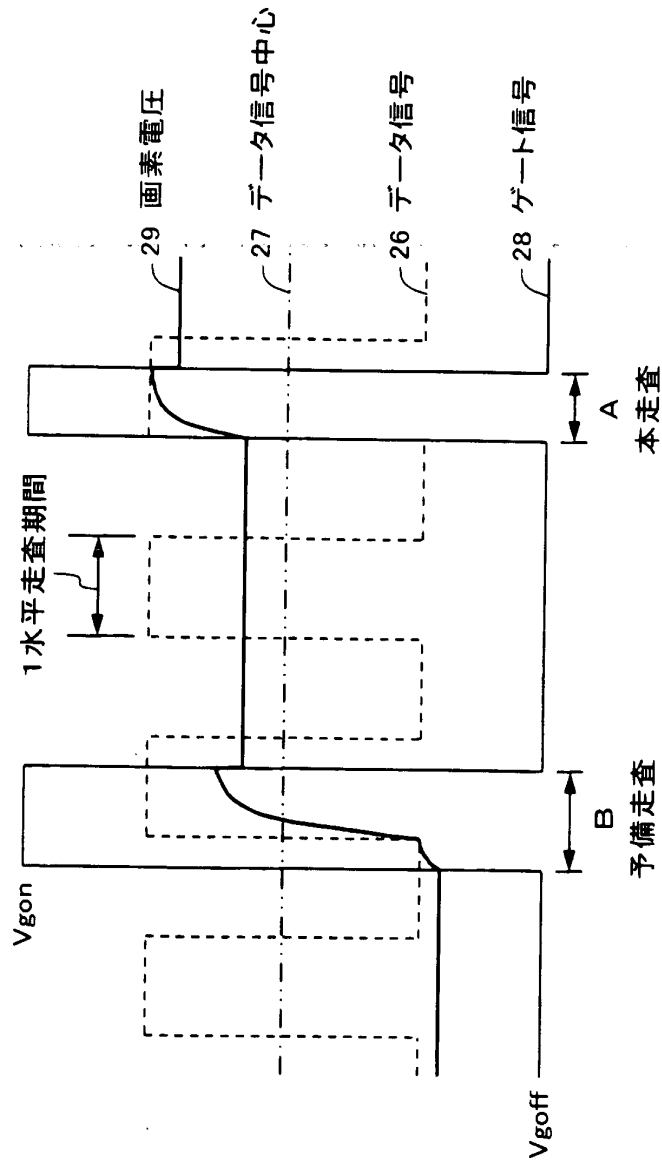
【図1】

本発明の液晶表示装置の第1実施形態の要部を示す概略的構成図



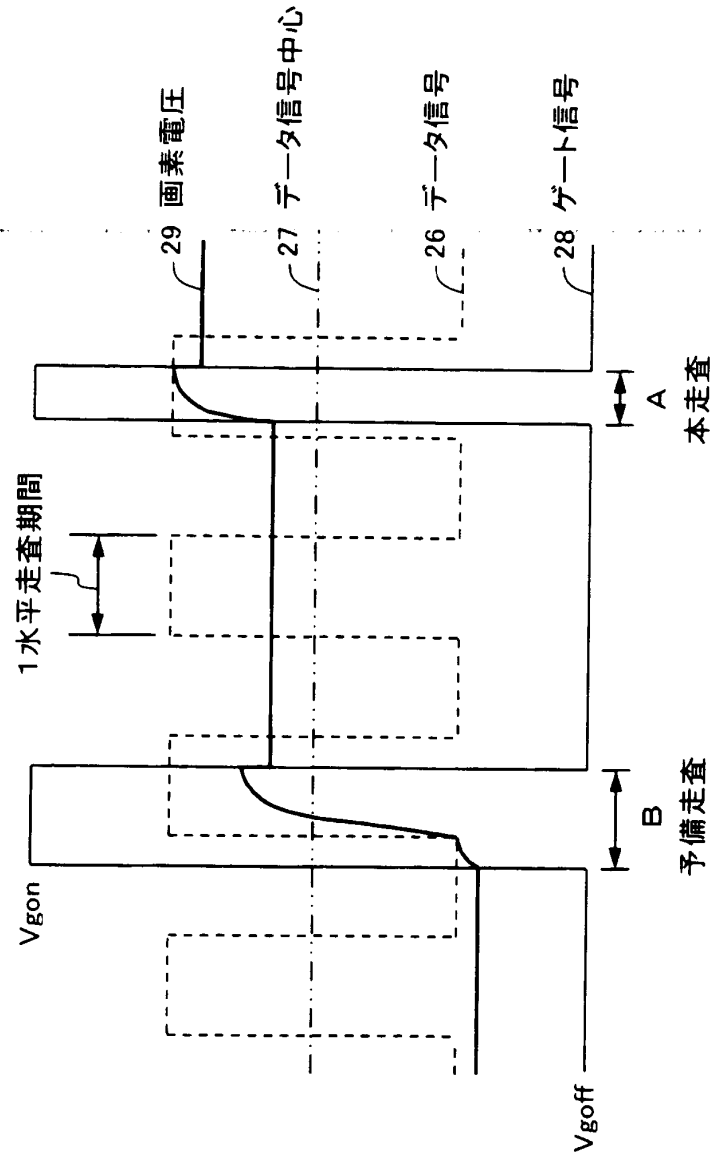
【図2】

本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第1実施形態を示す電圧波形図



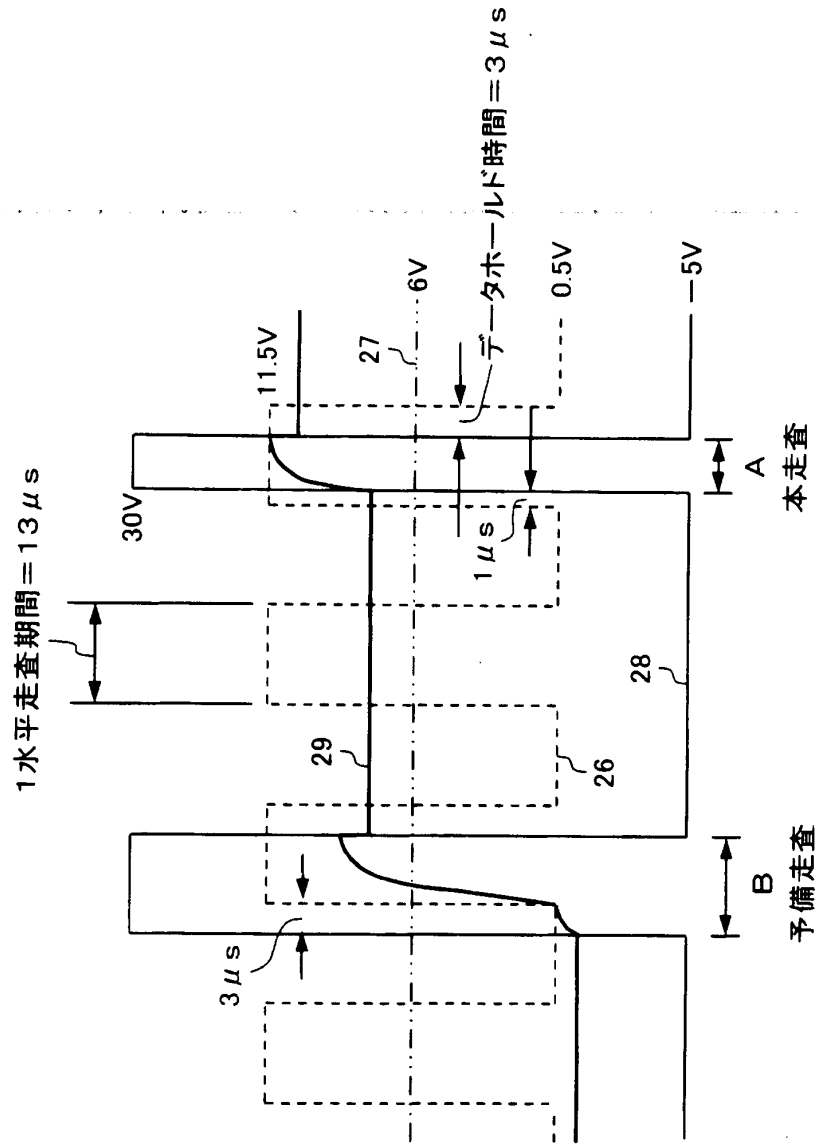
【図 3】

本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第2実施形態を示す電圧波形図



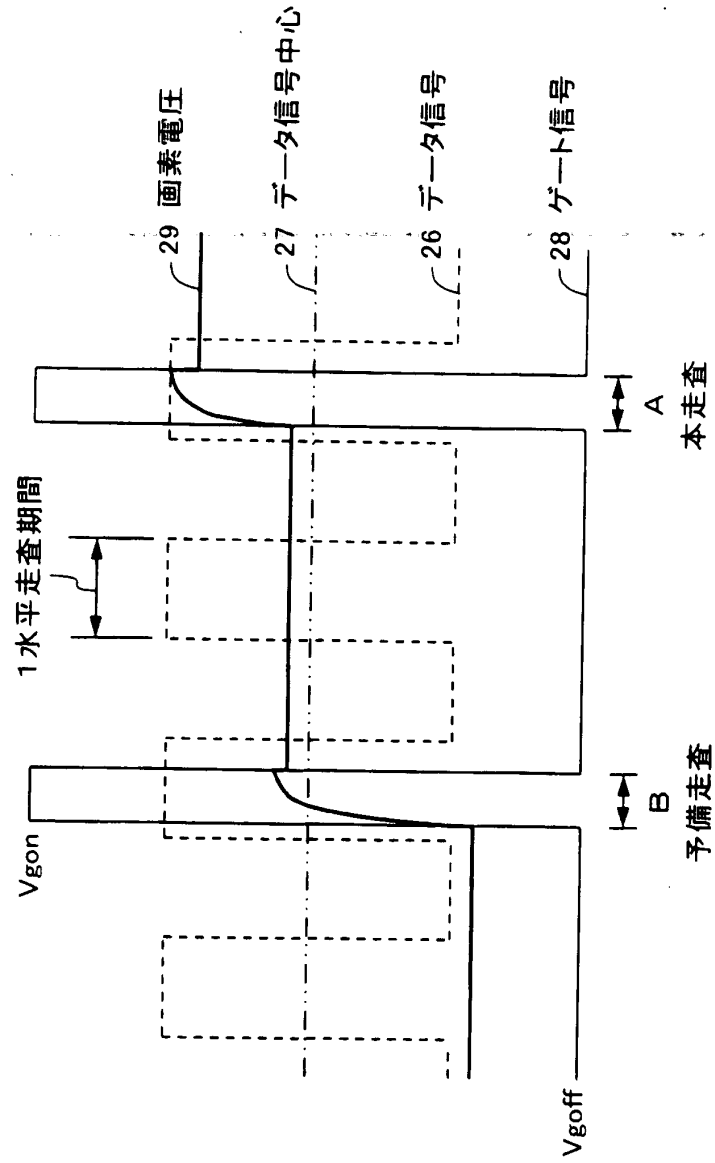
【図4】

本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第2実施形態の具体例を示す電圧波形図



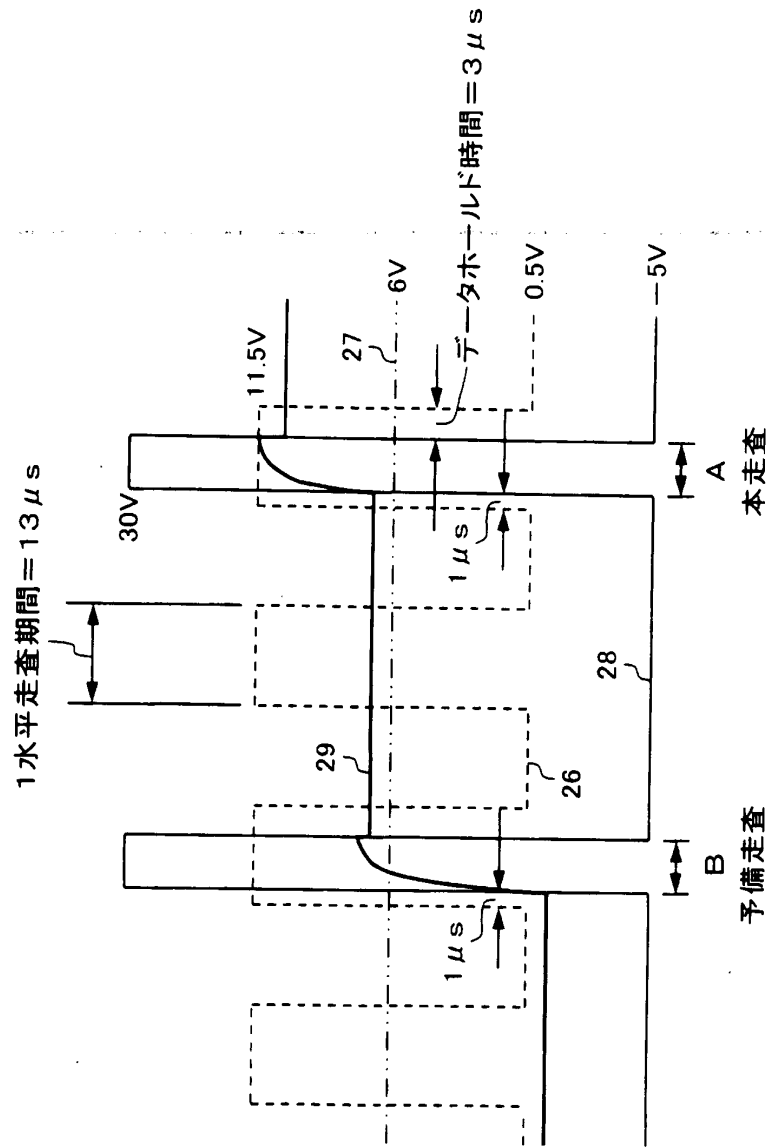
【図5】

本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第3実施形態を示す電圧波形図



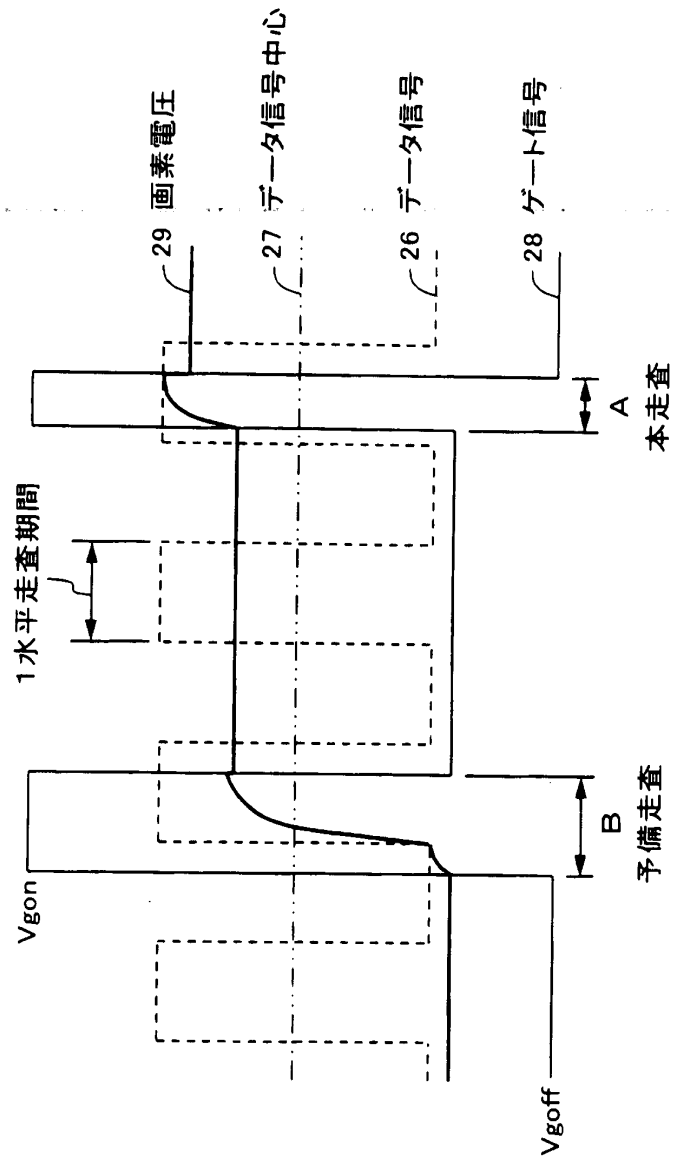
【图 6】

本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第3実施形態の具体例を示す電圧波形図



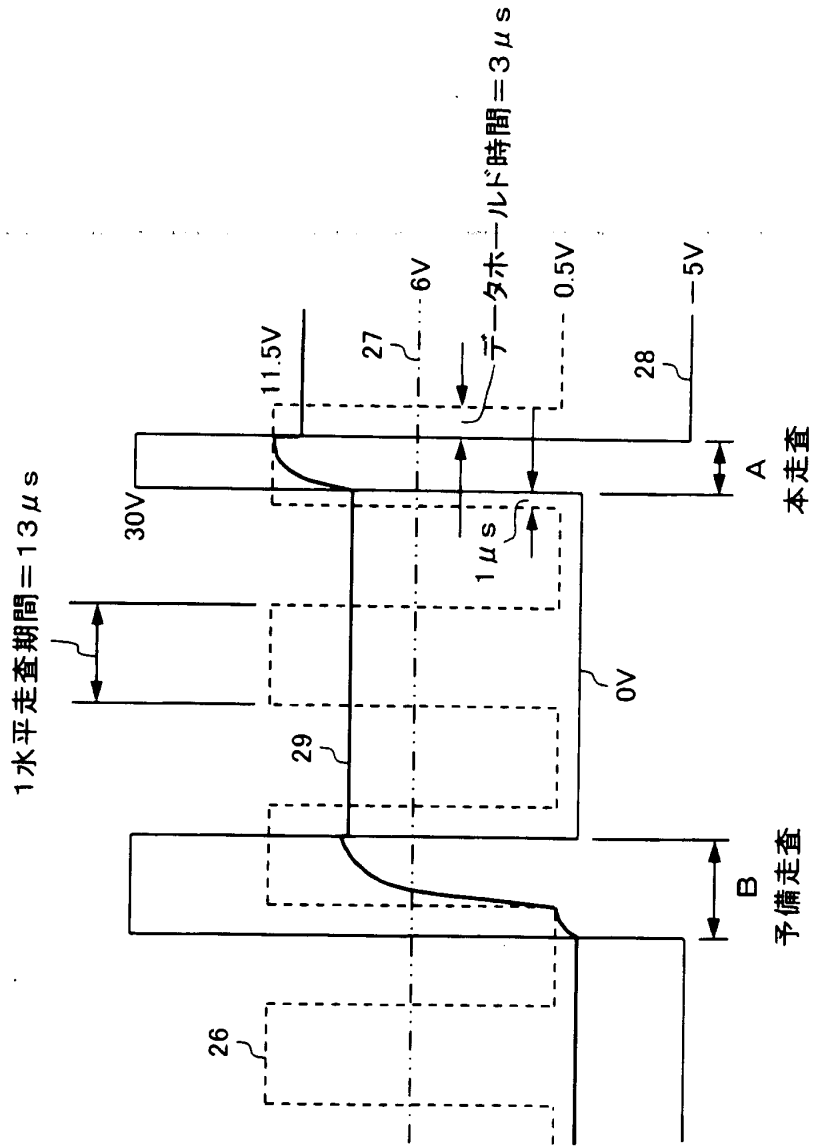
【図 7】

本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第4実施形態を示す電圧波形図



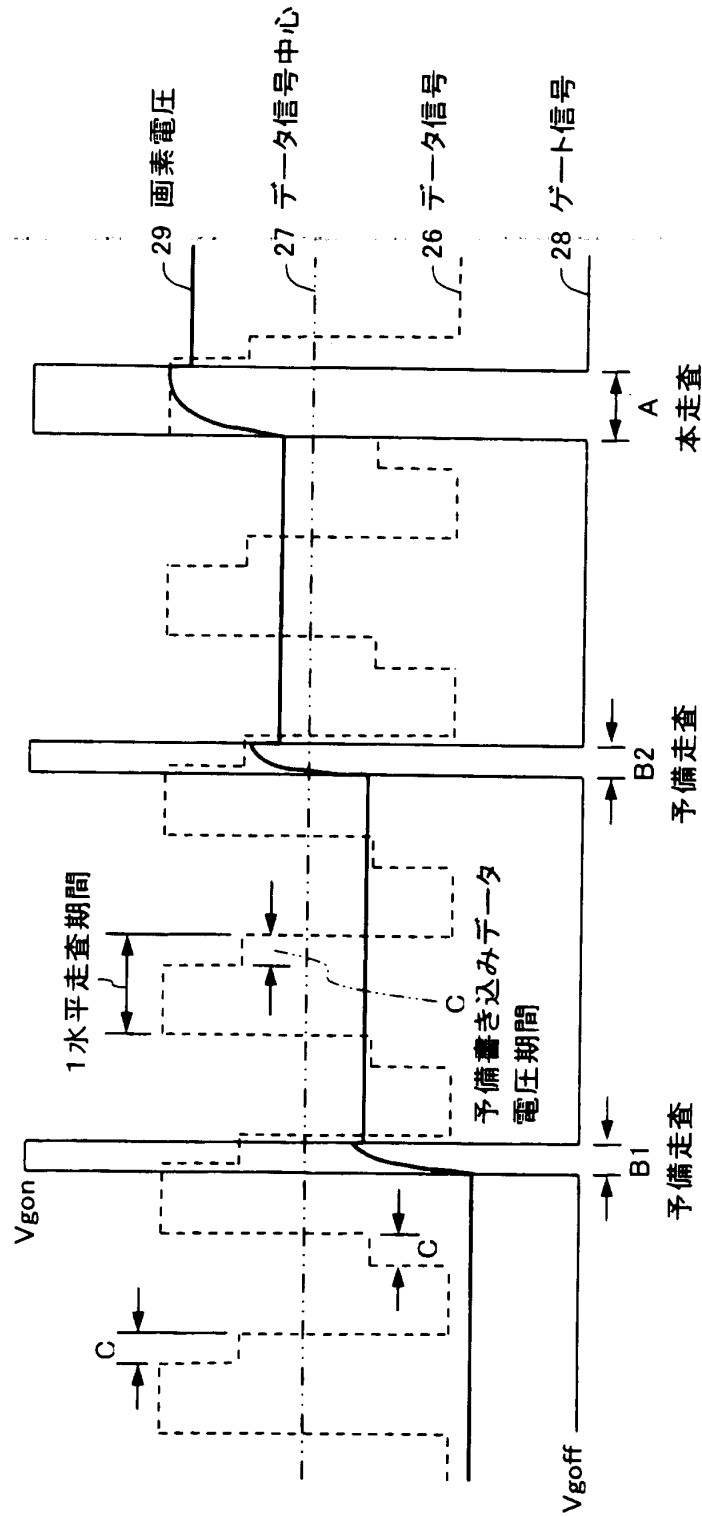
【図8】

本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第4実施形態の具体例を示す電圧波形図



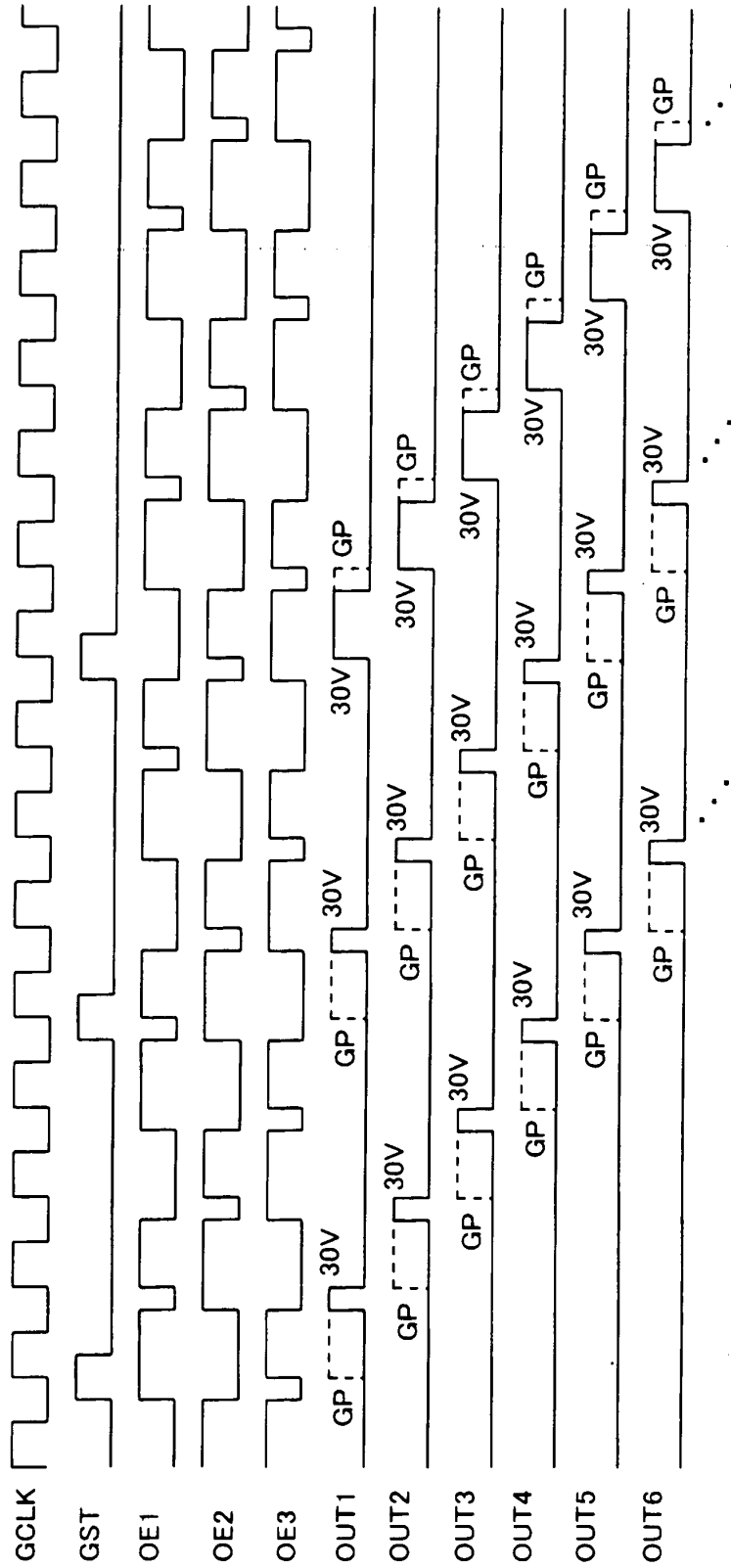
【図9】

本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第5実施形態を示す電圧波形図



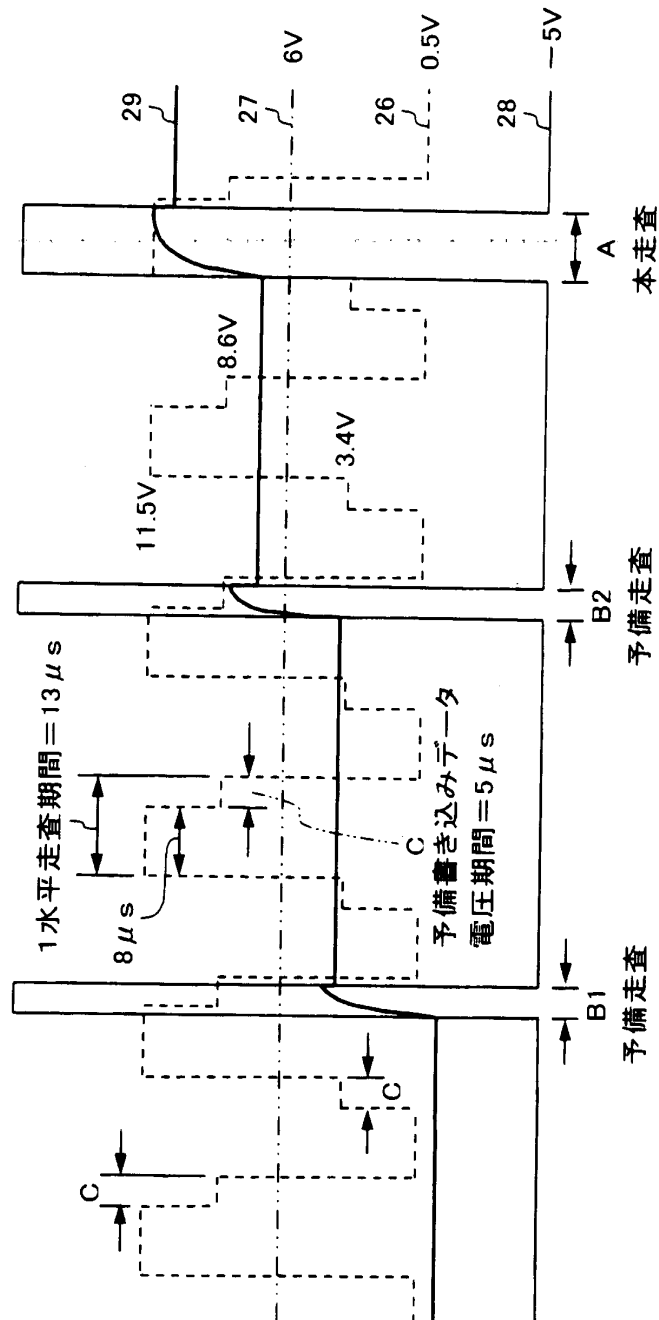
【図10】

本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第5実施形態で使用するゲート信号の
生成方法を説明するための電圧波形図



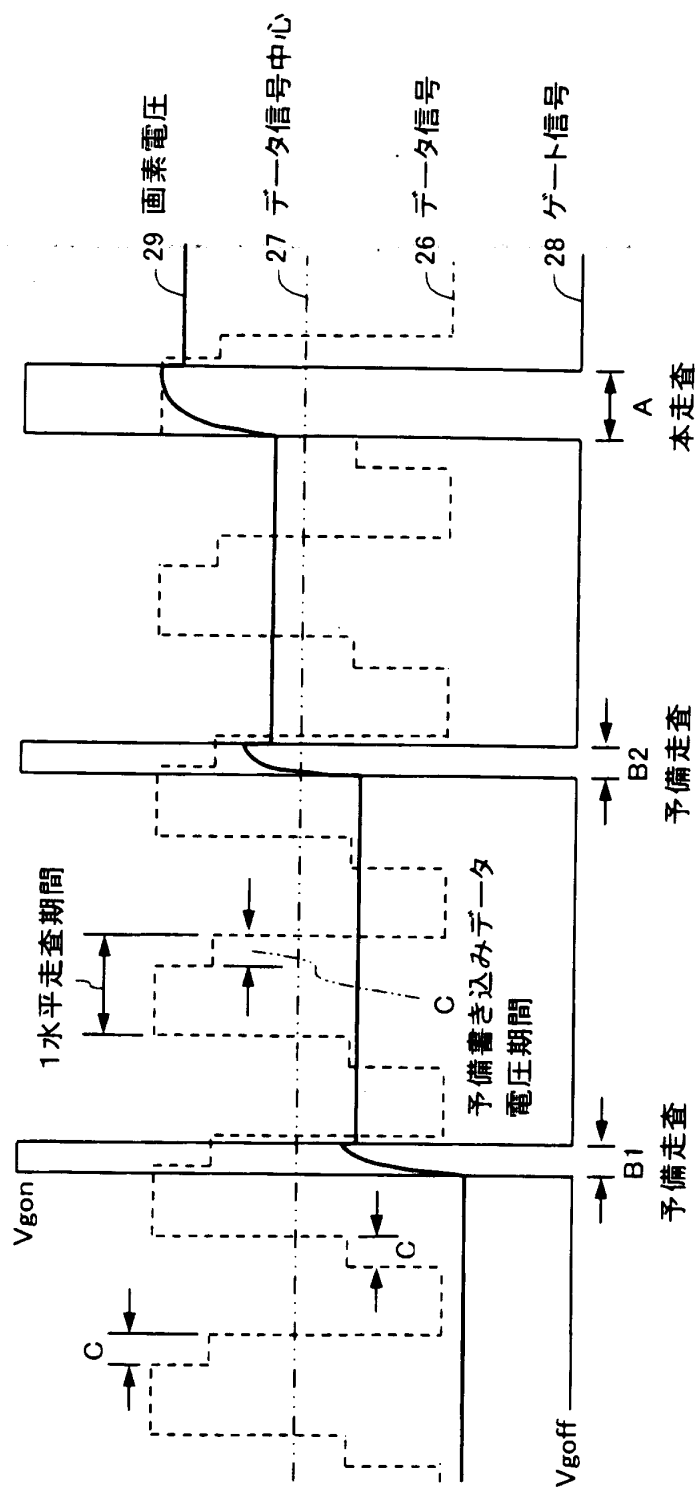
【図11】

本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第5実施形態の第1具体例を示す電圧波形図



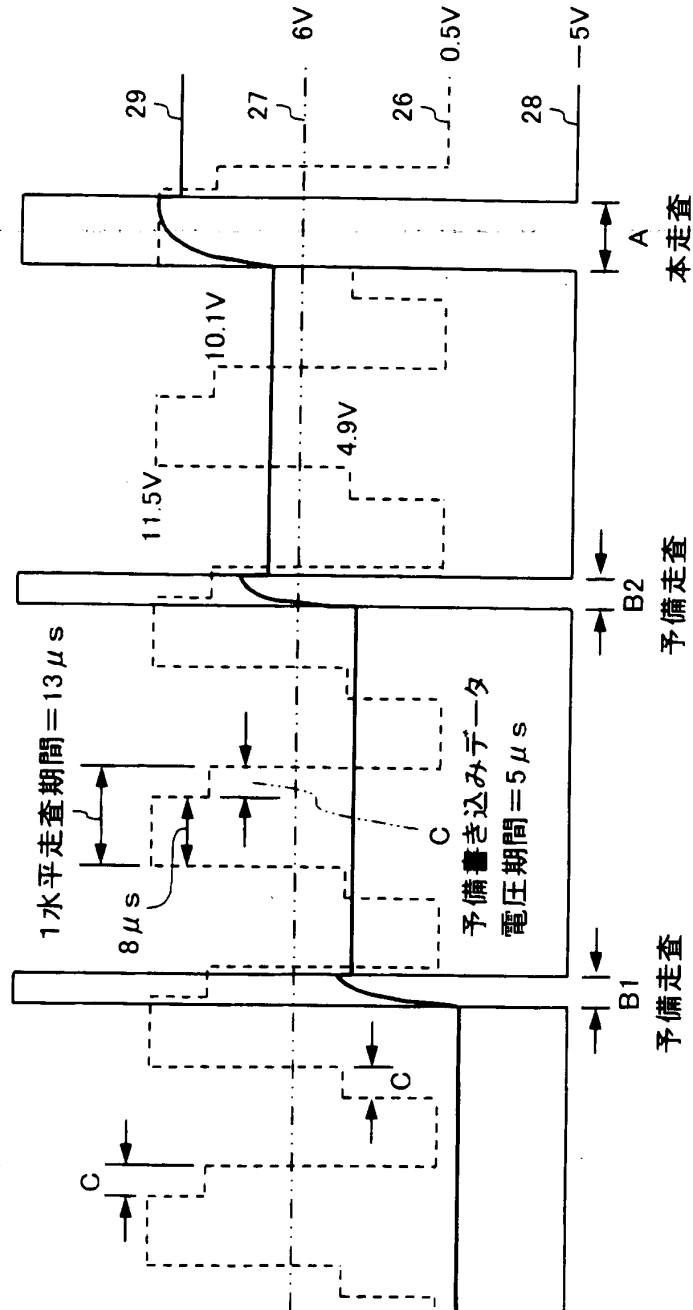
【図 13】

本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第6実施形態を示す電圧波形図



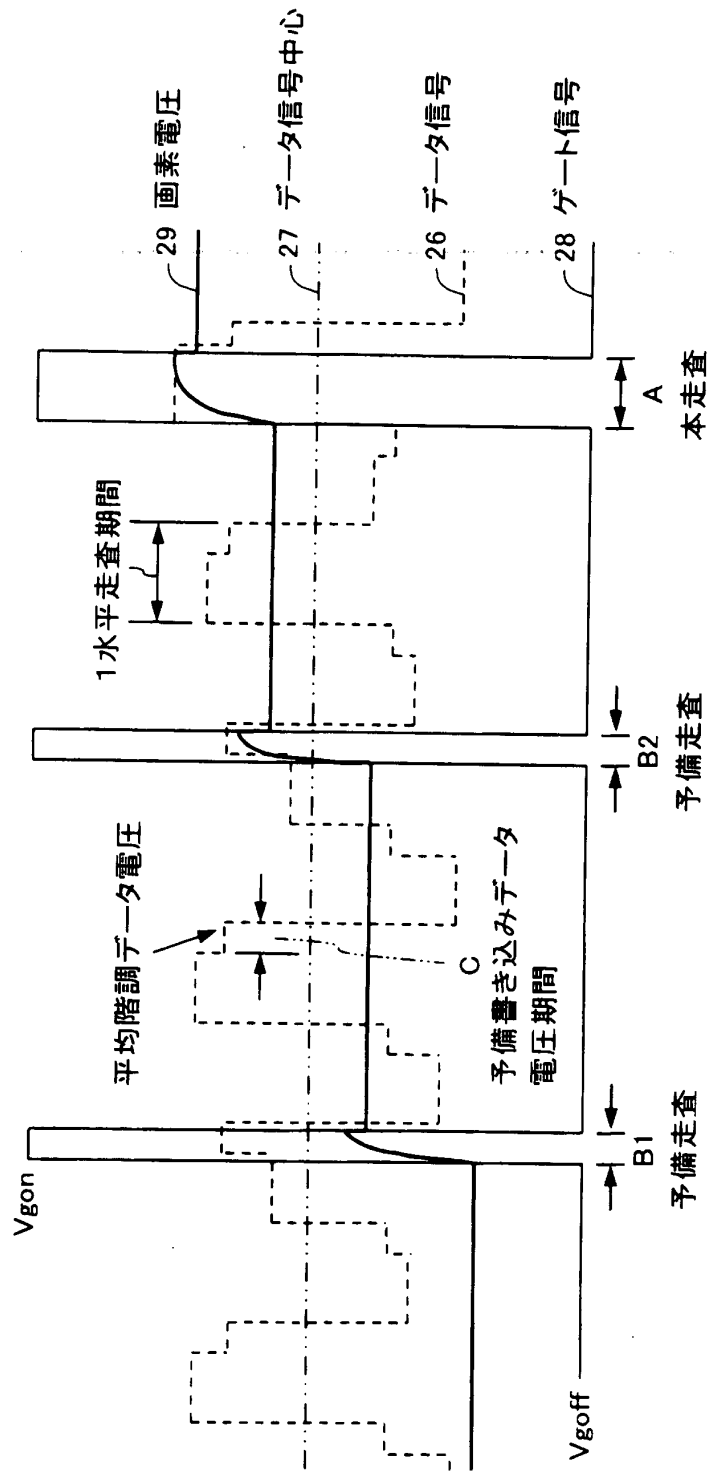
【図 14】

本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第6実施形態の具体例を示す電圧波形図



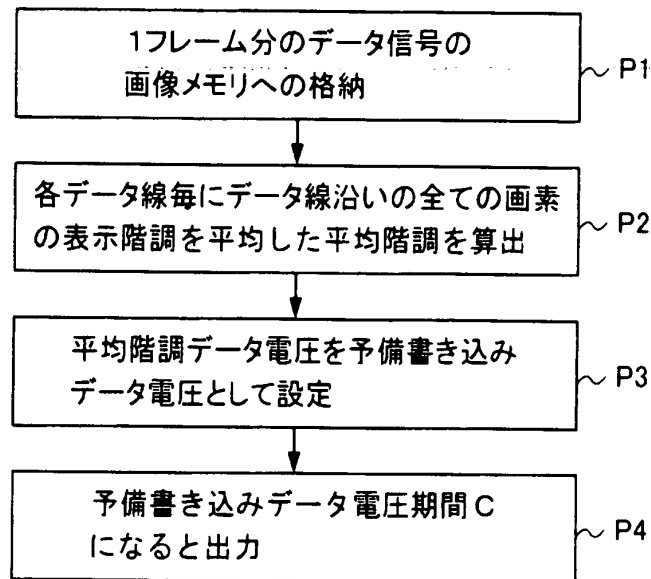
【図 15】

本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第7実施形態を示す電圧波形図



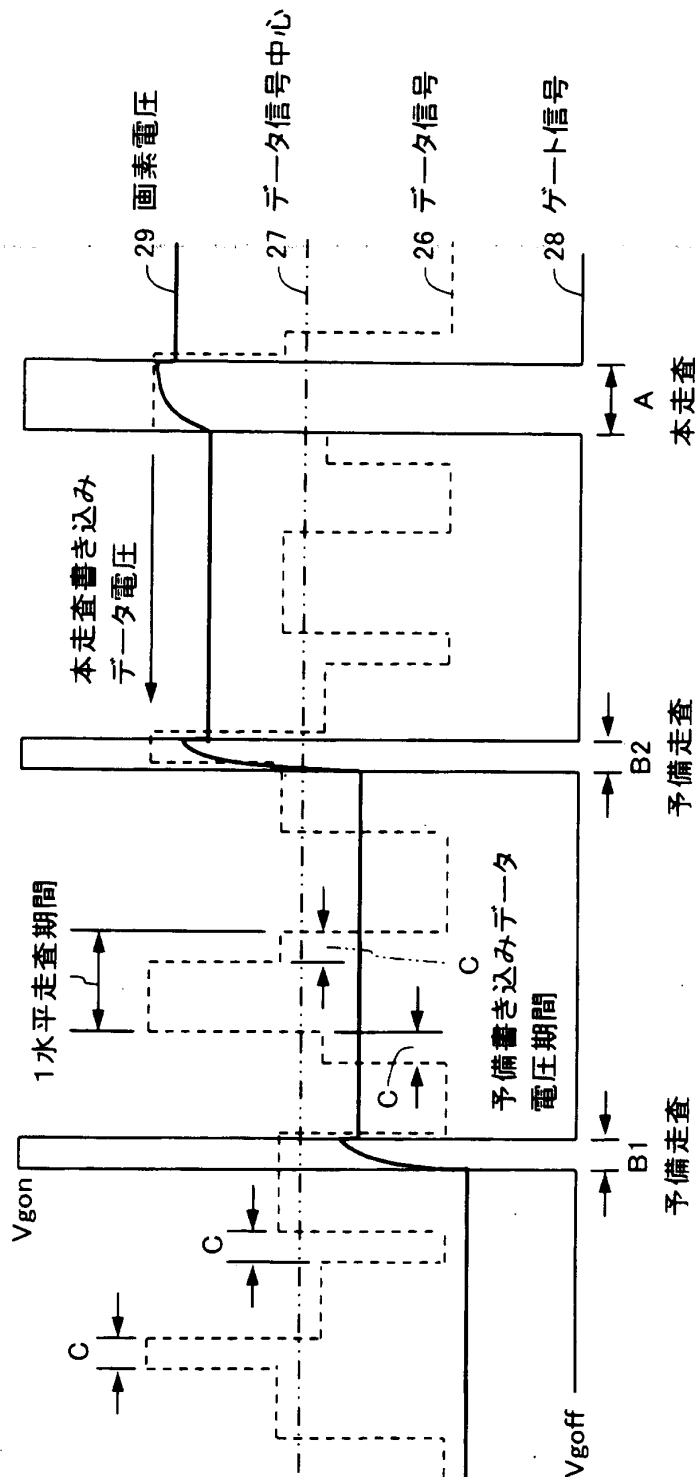
【図 16】

本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第7実施形態で使用する予備書き込みデータ電圧の生成方法を説明するための流れ図



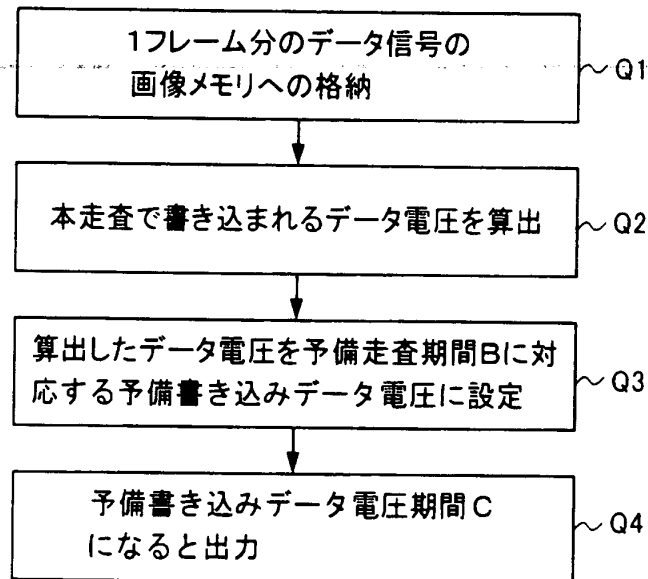
【圖 17】

本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第8実施形態を示す電圧波形図



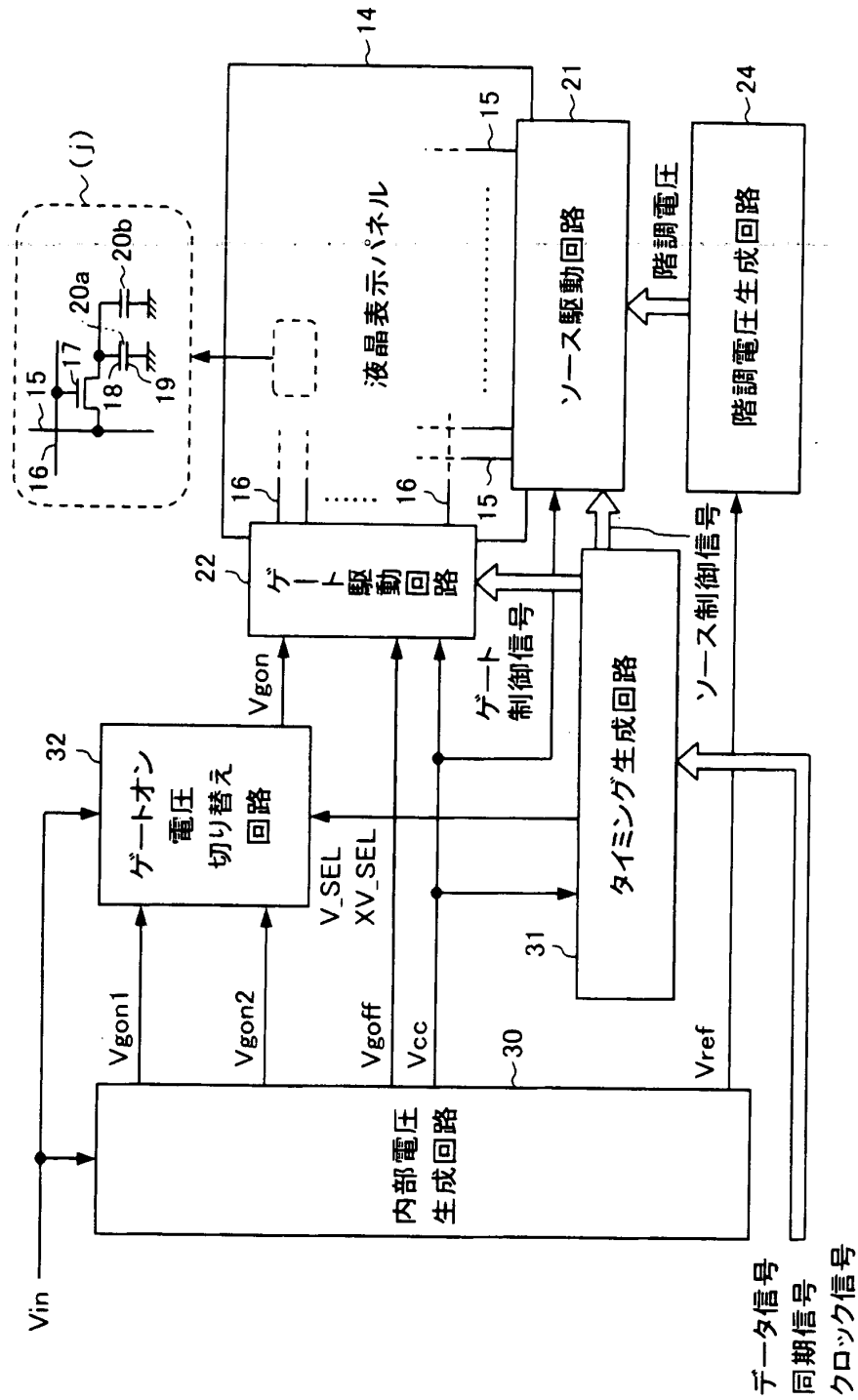
【図 18】

本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第8実施形態で使用する予備書き込みデータ電圧の生成方法を説明するための流れ図



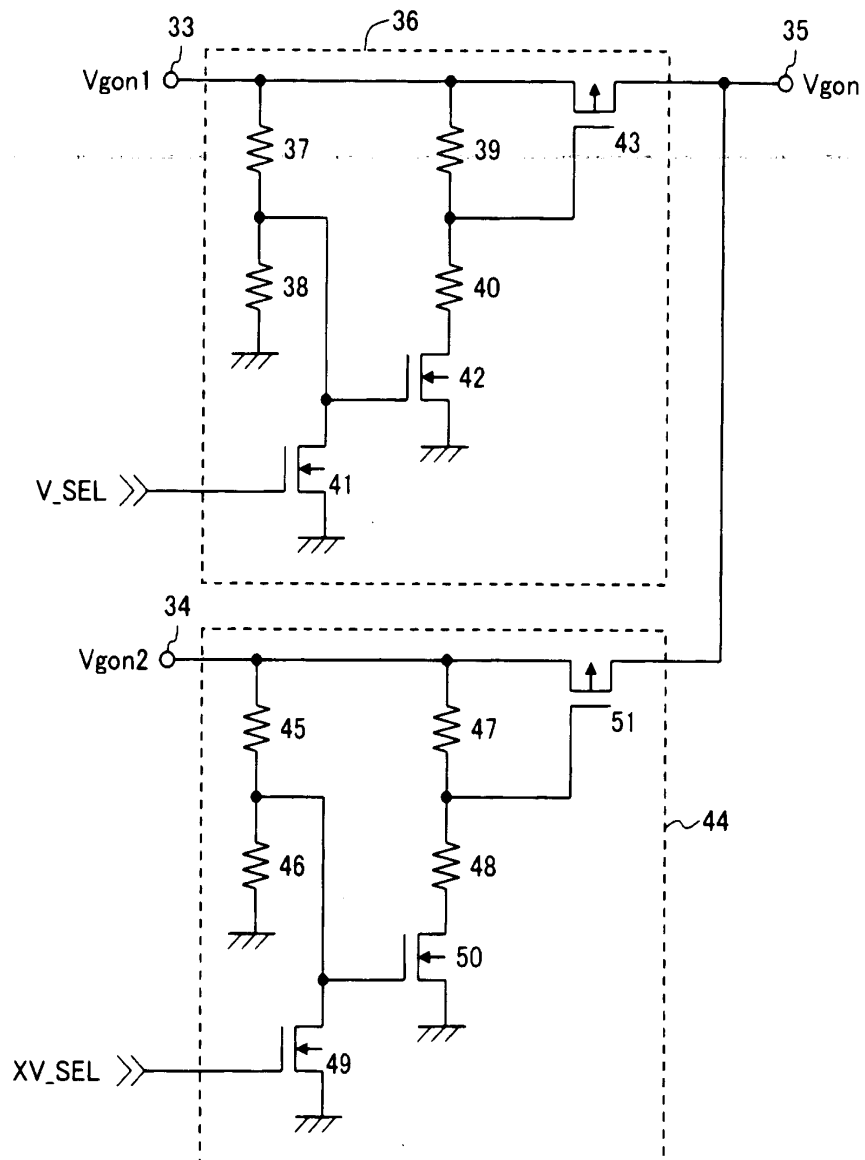
【図 19】

本発明の液晶表示装置の第2実施形態の要部を示す概略的構成図



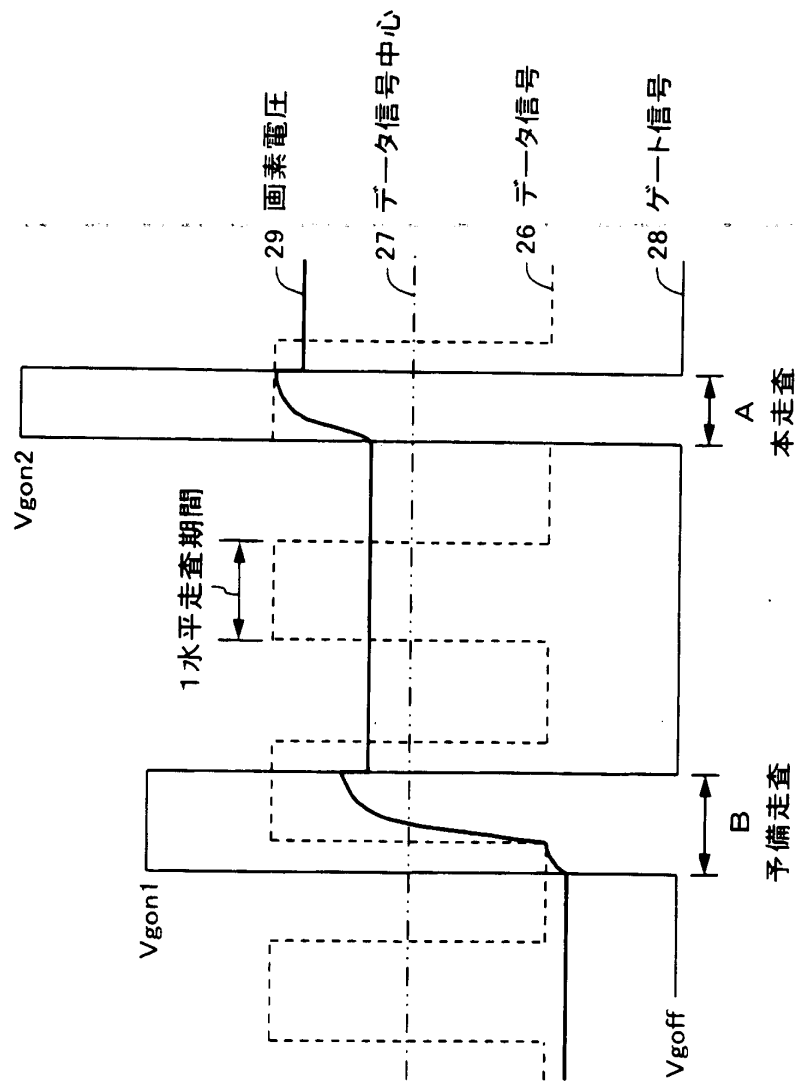
【図 20】

ゲートオン電圧切り替え回路32



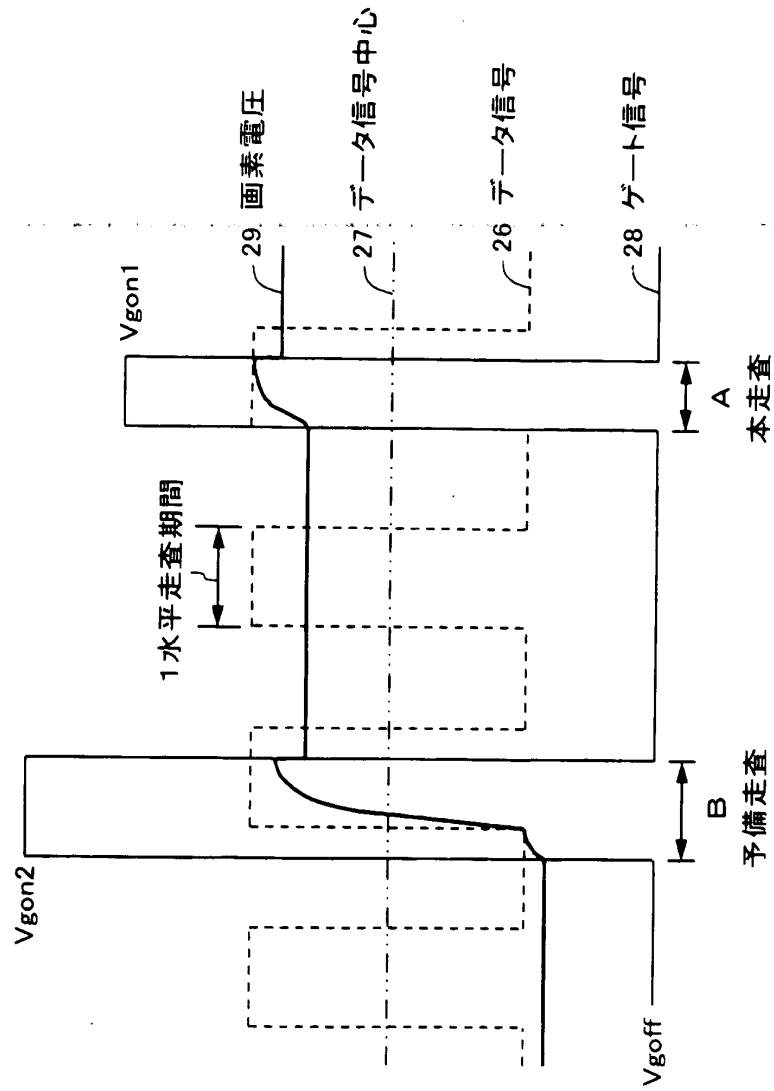
【図21】

本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第9実施形態を示す電圧波形図



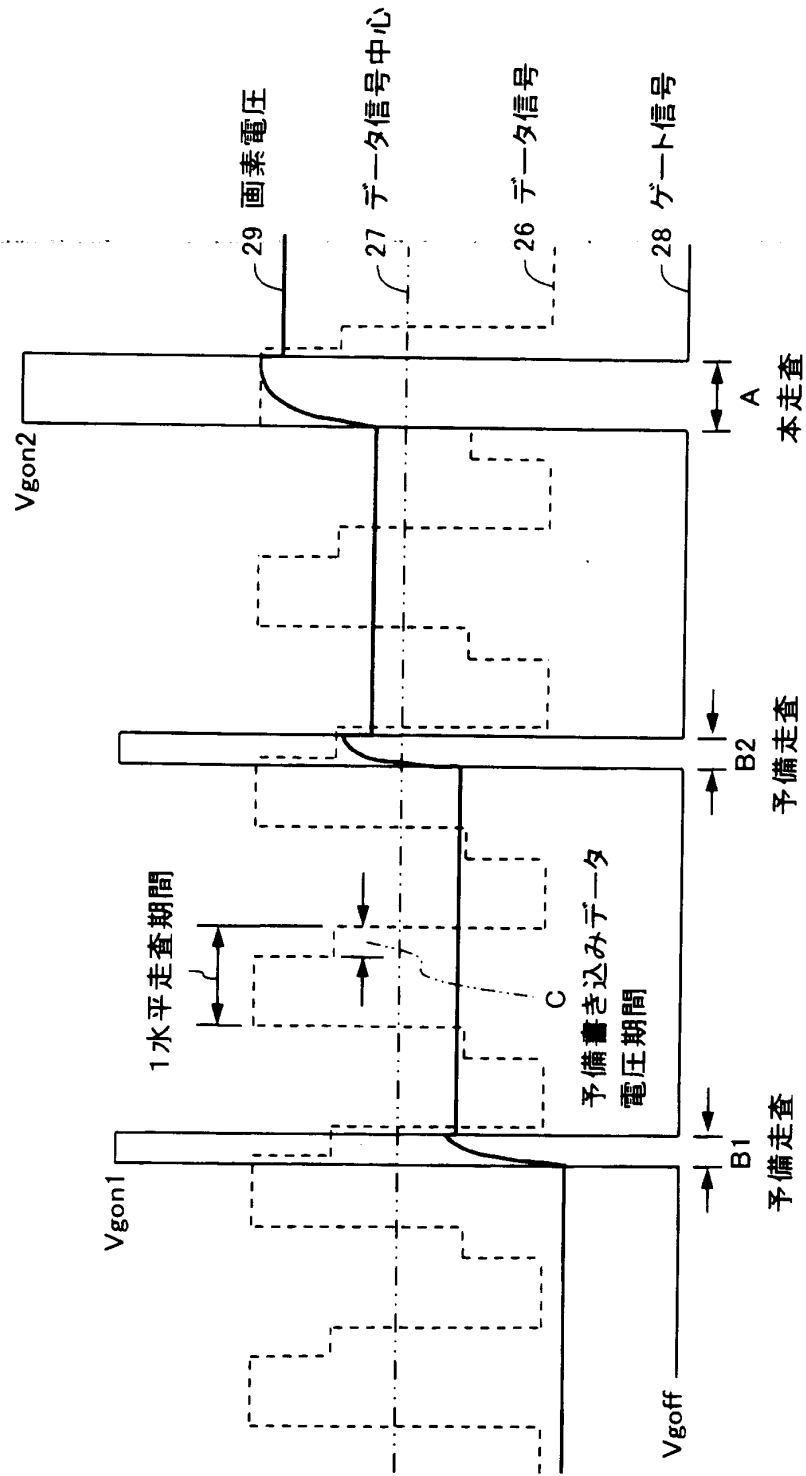
【図22】

本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第10実施形態を示す電圧波形図



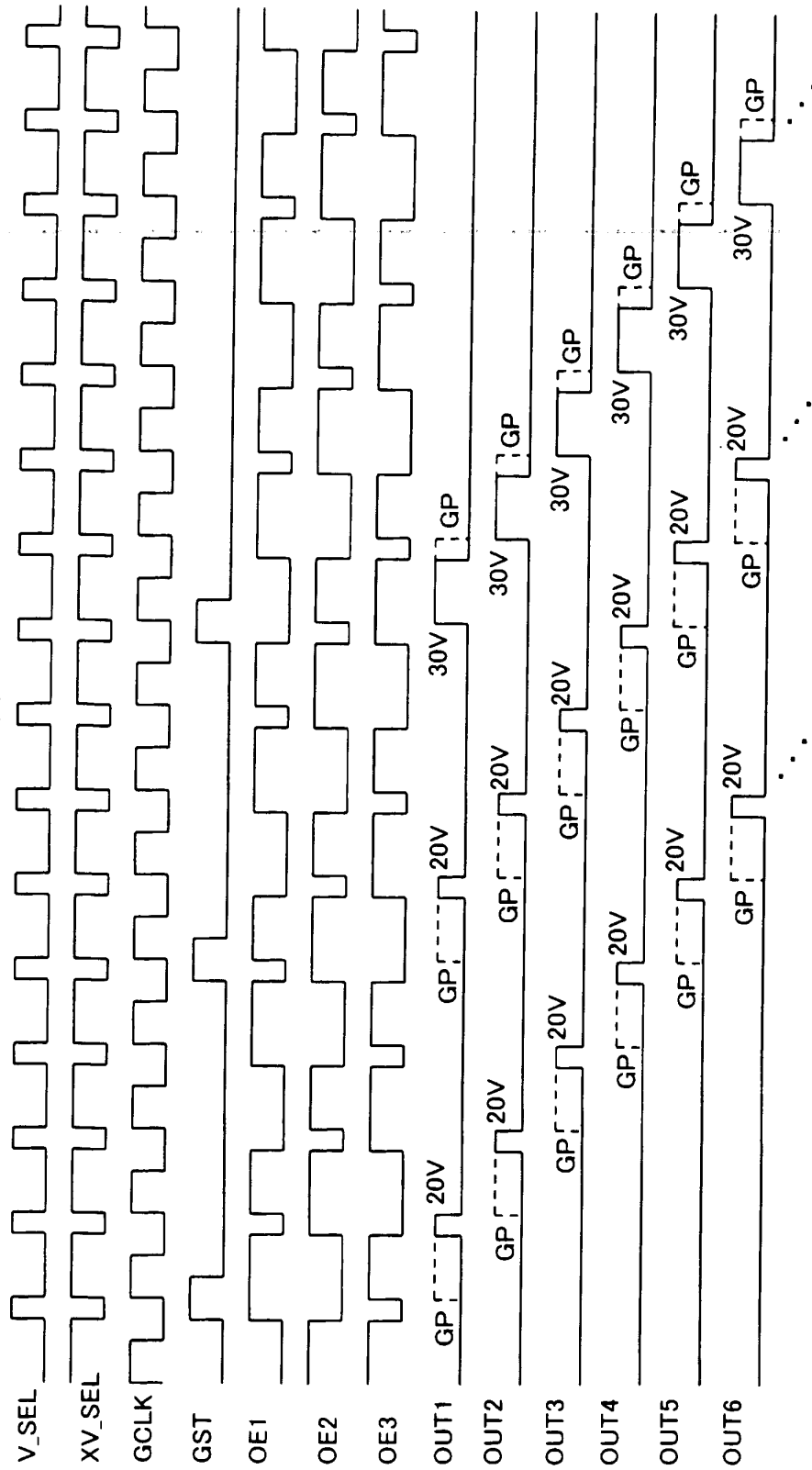
【図 23】

本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第11実施形態を示す電圧波形図



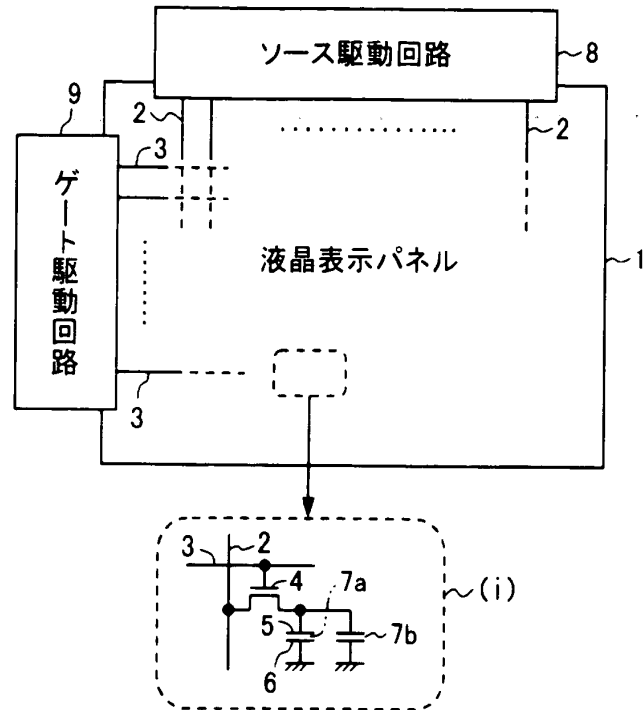
【図24】

本発明の液晶表示パネルの駆動方法の第11実施形態で使用するゲート信号の生成方法を説明するための電圧波形図



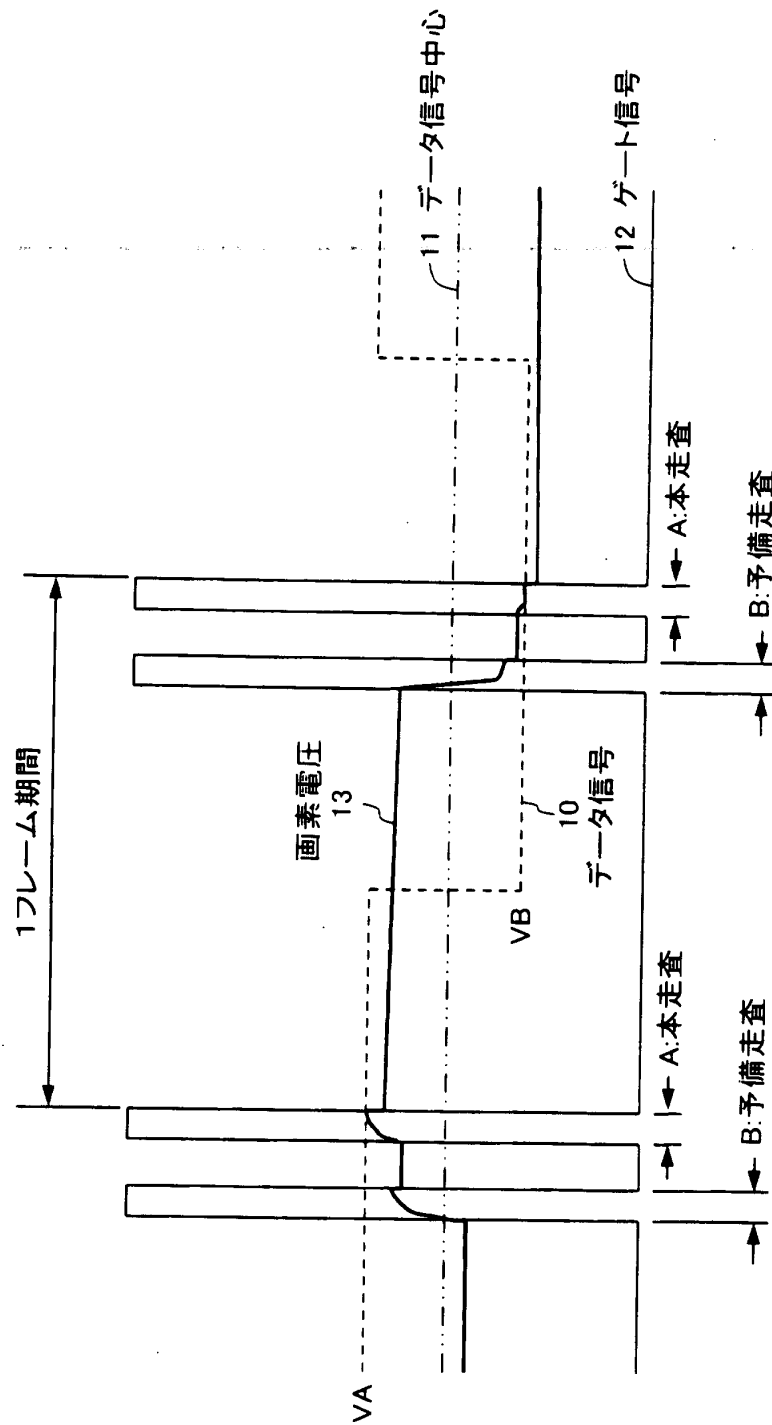
【図 25】

従来のアクティブマトリクス型の液晶表示装置の
一例の要部の概略的構成図



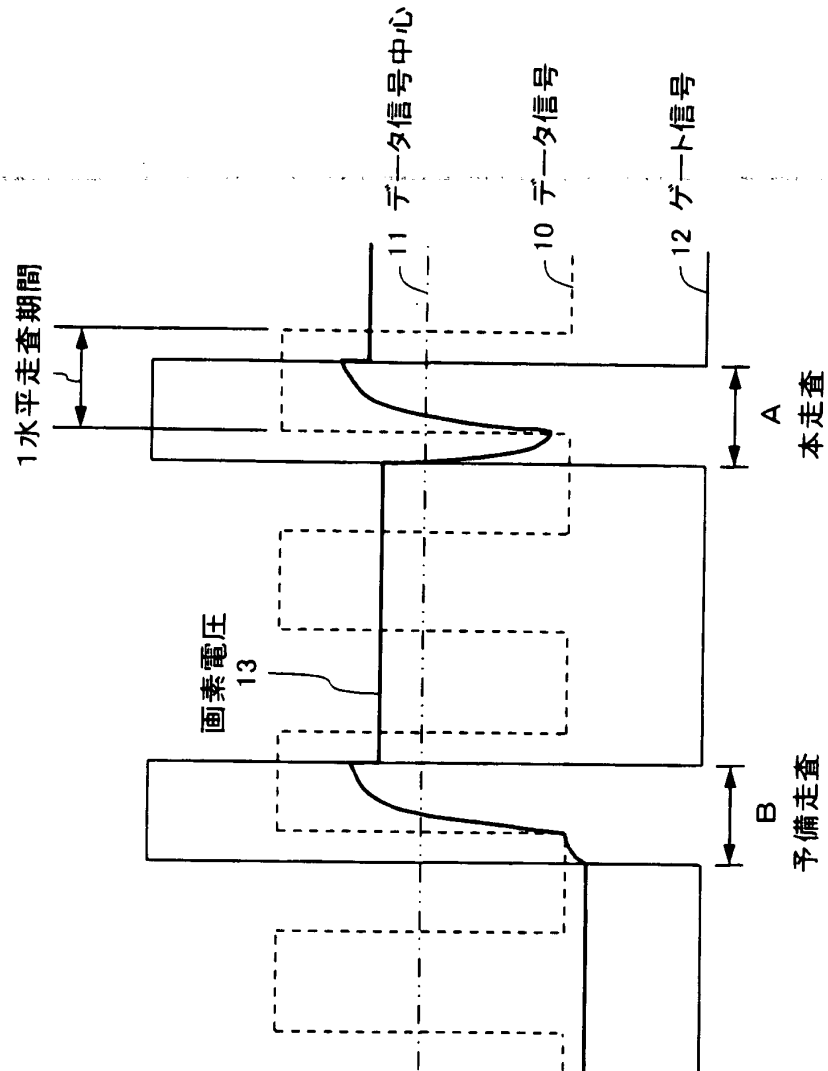
【図 26】

液晶表示パネル1の駆動方法の一例を示す電圧波形図



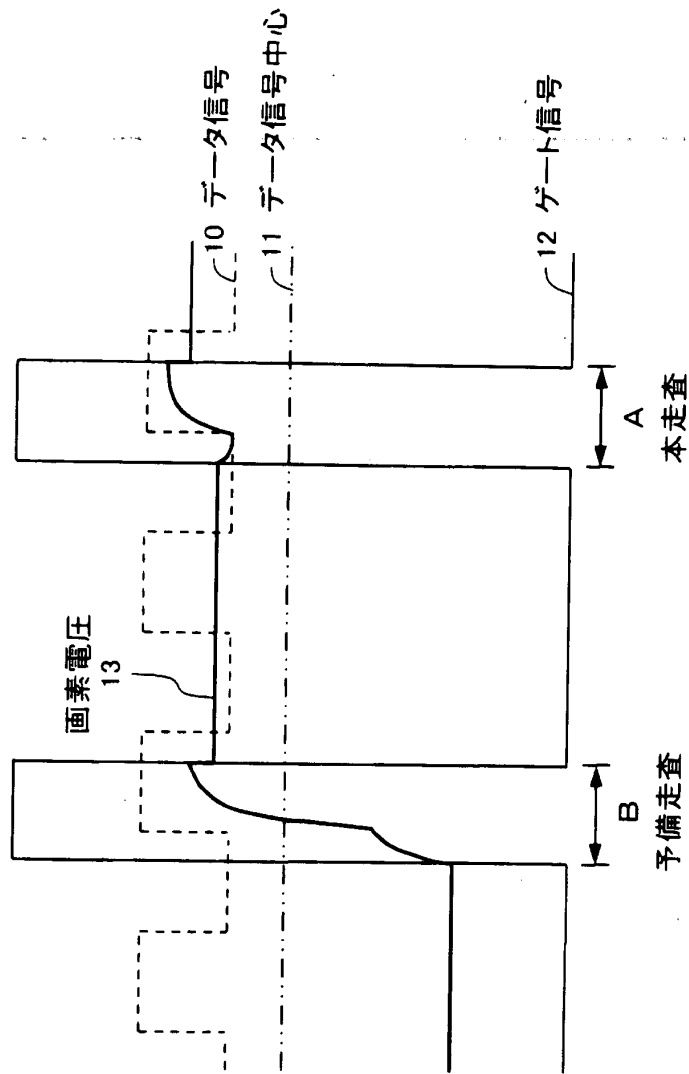
【図 27】

図26に示す従来の液晶表示パネルの駆動方法が有する問題を説明するための電圧波形図



【図 28】

図 26 に示す従来の液晶表示パネルの駆動方法を有する問題点を説明するための電圧波形図





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 予備走査と本走査を行うアクティブマトリクス型の液晶表示パネルの駆動方法に関し、プロセス負荷やコストの増加を招くことなく、予備書き込みの効果を十分に享受して書き込みの効率の向上を図り、より優れた表示特性を得ることができるようにする。

【解決手段】 データ信号 26 の極性を 1 水平走査期間毎に反転させる。各画素に所定の画素電圧を書き込むための本走査期間 A の 5 走査期間前から 4 走査期間前にかけて予備走査期間 B を設定する。本走査では、ゲート信号 28 をデータ信号 26 と同時に立ち上げ、データ信号 26 の極性が反転する前にゲート信号 28 を立ち下げる。

【選択図】 図 2

特願 2003-093267

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [302036002]

1. 変更年月日 2002年 6月13日

[変更理由] 新規登録

住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号

氏 名 富士通ディスプレイテクノロジーズ株式会社